

## 5.5 ELECTRICIDAD

### OBRA PROYECTADA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN Y REFORMA DE LA ESCUELA OFICIAL DE IDIOMAS DE OURENSE

### Agentes

PROMOTOR

**Xunta de Galicia.**

PROYECTISTA

**David Ortiz-Arce de la Fuente, arquitecto.**

1.1.- **REGLAMENTACIÓN QUE SE APLICARA.-**

- Para la confección del presente proyecto se seguirán las instrucciones complementarias de las siguientes reglamentaciones:
- Reglamento Electrotécnico Para Baja Tensión, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas particulares de la Empresa Suministradora.
- Normas UNE.
- Código Técnico de la Edificación DB HE 3

Que se considerarán anexos a este proyecto.

1.2.- **CARACTERÍSTICAS DEL LOCAL.-**

- El edificio es una ampliación del existente, con acceso independiente y directo al exterior y al patio para evacuación y seguridad.

1.2.1.- **Superficies y ocupación.-**

DEFINICIÓN	SUPERFICIE UTIL DE PLANTA EN m2	SUPERFICIE DE PASILLOS, REPARTIDORES, VESTIBULOS Y SERVICIOS EN m2	SUPERFICIE DE OCUPACION CON PRESENCIA DE PUBLICO AJENO AL LOCAL EN m2	TOTAL OCUPACION. NUMERO DE PERSONAS AJENAS AL LOCAL
Planta baja. ....	240,82	33,25	207,57	259,46
Planta primera. ....	113,19	19,43	93,76	117,20
Planta segunda. ....	113,19	19,43	93,76	117,20
<b>TOTALES. ....</b>	<b>467,2</b>	<b>72,11</b>	<b>395,09</b>	<b>493,86</b>

- Ocupación de cálculo según reglamento **494 Personas**.

1.2.2.- **Clasificación del local.-**

- Tipo de actividad.- Docente
- Superficie útil de la zona de público.- 395,09 metros cuadrados.
- Ocupación máxima de personas ajenas al servicio.- 494 personas
- Siguiendo las Instrucciones complementarias del MI.REBT.28, el local que se estudia, se clasifica como **local institucional**, en al apartado de **locales de reunión, (centro de enseñanza)**.
- Por tratarse de una ampliación del centro de enseñanza existente de capacidad de ocupación superior a 50 personas, será de aplicación la ITC-BT-28, de locales de pública concurrencia.

1.2.3.- **Suministro complementario o de seguridad.-**

- Por la ocupación de la ampliación, superior a 300 personas, según el apartado 2.3, de la ITC-BT-28, es necesario disponer de suministro de socorro. No obstante el edificio dispone de un suministro de socorro con una potencia de 50 CVA, superior a las necesidades de suministro, al cual se conectarán los servicios de emergencia de esta ampliación.

1.3.- **PREVISIÓN DE CARGAS.-**

- Para la ampliación objeto de estudio con una superficie útil de 467,20 m<sup>2</sup>. La potencia mínima prevista en el estudio general del edificio, es de 22,08 kW.

PREVISIÓN DE POTENCIA ELECTRICA				
Nº de ORDEN	DENOMINACIÓN	Nº de unidades	Potencia unidad	TOTAL Vatios
	<b><u>ALUMBRADO:</u></b>			
001	Pantalla de LED de 37W 4000K. UGR<19 de 5300 lúmenes, empotrada en techo de 60x60 cm, IP 44, para iluminación de aulas.	36,00	37,00	1332,00
002	Pantalla de LED de 41W 4000K., empotrada en techo de 60x60 cm, IP 44, para iluminación de pasillos.	7,00	41,00	287,00
003	Pantalla de LED de 41W 4000K., empotrada en techo de 60x60 cm, IP 44, para iluminación de pasillos.	8,00	24,00	192,00
004	Foco Downlight LED de 22W 3000K, para iluminación de salón de actos.	15,00	22,00	330,00
005	Foco Downlight LED de 21.5W 3000K, para iluminación de salón de actos.	2,00	21,50	43,00
006	Proyector de LED orientable de 20W sobre carril electrificado, para iluminación de salón de actos.	4,00	20,00	80,00
007	Aplique decorativo de pared para interior con LED de 8W, para iluminación de salón de actos.	6,00	8,00	48,00
008	Aplique para exterior E27 con LED de 8W, para iluminación de acceso a salón de actos.	3,00	8,00	24,00
009	Luminarias para emergencia y señalización 3 W/200 Lm.	29,00	3,00	87,00

Total potencia en alumbrado. ....	2423,00 w.
Coefficiente de simultaneidad. ....	80%
Potencia simultánea en alumbrado. ....	1938,40 w.

Nº de ORDEN	DENOMINACIÓN	Nº de unidades	Potencia unidad	TOTAL Vatios
	<b><u>FUERZA:</u></b>			
010	Usos generales. ....	3,00	3450,00	10350,00
011	Recuperadoras.....	3,00	1500,00	4500,00
012	Cuarto de calderas.....	1,00	3450,00	3450,00
014	Grupo incendios.....	1,00	5500,00	5500,00

Total potencia en fuerza. ....	23800,00 w.
Coefficiente de simultaneidad. ....	60,00%
Potencia simultánea en fuerza. ....	14280,00 w.

<b>TOTAL POTENCIA DE INSTALACIÓN. ....</b>	<b>26223,00 w.</b>
--	--------------------

<b>Total potencia simultánea. ....</b>	<b>16218,00 w.</b>
--	--------------------

<b>Potencia Máxima Admisible. ....</b>	<b>22080,00 w.</b>
--	--------------------

**CRITERIOS DE DISEÑO.-**

- Los criterios de diseño que se proponen para la realización de la presente instalación, se ajustarán a las instrucciones complementarias del REBT, e instrucciones complementarias.

- **Protecciones.-**

Magneto-térmicas contra sobre-intensidades y cortocircuitos.

Diferenciales contra contactos directos, indirectos y protección a las personas, con una sensibilidad de carácter general de 30 mA.

- **Disposición y protección del alumbrado de emergencia:**

Se incluyen dentro de este alumbrado, el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento.

Se instalarán circuitos independientes del resto de la iluminación normal.

Se admite la misma canalización de iluminación, siempre que sea de la misma tensión.

La protección magnetotérmica se proyecta independiente.

Se admite que la protección diferencial sea la misma que la de los circuitos de alumbrado.

Dentro del alumbrado de emergencia, se definen el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento.

- **Alumbrado de seguridad:**

Es el previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen la zona.

Estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70 % de su valor nominal.

La instalación será fija y estará provista de fuentes propias de energía.

Dentro del alumbrado de seguridad, se definen los alumbrados de evacuación y de ambiente antipánico.

- **Alumbrado de evacuación:**

Es el alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

Deberá proporcionar a nivel del suelo y en los ejes de los pasos principales, una iluminación horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén instalados los equipos de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminación mínima será de 5 lux.

Entrará en funcionamiento cuando se produzca el fallo de la alimentación normal durante una hora como mínimo.

- **Distribución:**

En la iluminación general de la ampliación, 3 circuitos independientes desde el cuadro auxiliar de ampliación.



Tanto en fuerza, así como en alumbrado, con carácter general, se instalará un interruptor diferencial automático por cada cinco circuitos o fracción.

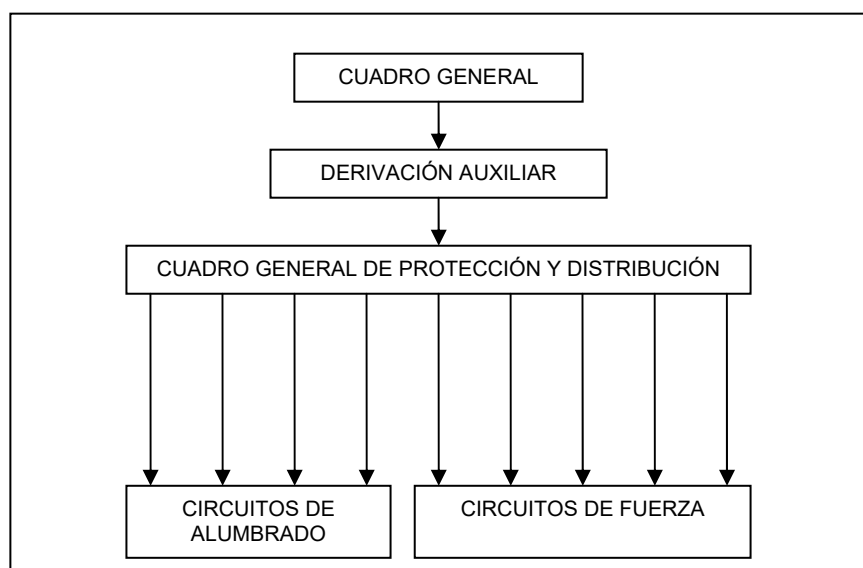
Las tomas de corriente se alimentarán desde la caja de derivación. No se permite más de una conexión de toma de corriente por cada derivación secundaria.

### CALCULO DE LA ILUMINACION DE EMERGENCIA

USO	L	A	H	Superficie total en m <sup>2</sup>	iluminación media en lux	Iluminación total en lm.	flujo luminoso por luminaria	Numero de luminarias mínimas	Número de luminarias de proyecto	iluminación media de proyecto en lux	Cumplimiento
Aula tipo	7,65	6,36	2,80	48,65	5,00	243,27	200,00	1,22	2,000	8,221	CUMPLE
Salón de Actos	15,00	7,65	2,80	114,75	5,00	573,75	200,00	2,87	4,000	6,972	CUMPLE
Pasillo	9,65	2,00	2,80	19,30	5,00	96,50	200,00	0,48	1,000	10,363	CUMPLE

1.5.-

### ESQUEMA DE PRINCIPIO.-



Cuadro sinóptico de la instalación:

ELEMENTO	CARACTERÍSTICAS
Derivación auxiliar de ampliación de planta	4P+T/10 mm <sup>2</sup> /POL.Z1/750v/Tub ø 32 mm.
Interruptores Diferenciales automáticos	General 300 mA./ individuales de 30 mA. de sensibilidad
Interruptores magnetotérmicos	4,5 KA de intensidad de C.C.

Cuadro sinóptico de las características de la instalación:

INSTALACION	TIPO
Suministro	Normal + Socorro
Conductores	Libres de alógenos POL.Z1
Tubos de protección	Flexible empotrado en los elementos de la construcción
Alumbrado	Normal + emergencia de evacuación
Circuitos de alumbrado	Mínimo de tres con protección diferencial
Circuitos de fuerza	Mínimo de tres con protección diferencial
Condicionamiento de los circuitos	Máximo de cinco circuitos con protección magnetotérmica por cada diferencial

1.6.-

## DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.-

### - Alumbrado:

Estará dotada de alumbrado general y alumbrado de seguridad, (emergencias autónomas de evacuación).

### - **Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación CTE sección HE 3 de la Eficiencia Energética de Instalaciones de Iluminación.**

<i>Zonas de actividad diferenciada</i>	<b>VEEI límite</b>
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico <sup>(1)</sup>	3,5
<b>aulas y laboratorios <sup>(2)</sup></b>	<b>3,5</b>
habitaciones de hospital <sup>(3)</sup>	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes <sup>(4)</sup>	4,0
almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos <sup>(5)</sup>	4,0
estaciones de transporte <sup>(6)</sup>	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) <sup>(7)</sup>	6,0
hostelería y restauración <sup>(8)</sup>	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias <sup>(9)</sup>	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

## **EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN**

USO	L	A	H	K	Punt.Calc. Mínimo	Punt.Calc. Proyecto.	Fact. Mant.	P(max) (Kw)	P(proy) (Kw)	Em (lux)	VEEI límite	VEEI Proyecto	UGR	RA
Salón de Actos	15,00	7,65	2,80	1,81	9,00	80,00	0,80	1,281	0,338	319,0	3,50	0,92	19,00	80,00
Aula tipo	7,65	6,36	2,80	1,24	16,00	80,00	0,80	0,957	0,222	562,00	3,50	0,81	19,00	80,00

<b>Uso del edificio</b>	<b>Potencia máxima instalada [W/m2]</b>
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
<b>Docente</b>	<b>15</b>
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatros, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con nivel de iluminación superior a 600lux	25

Potencia instalada según proyecto 4,57 W/m<sup>2</sup>.  
Se cumple con las condiciones del HE 3.

- **Fuerza:**

Circuitos para usos generales.  
Circuitos para recuperador de aire

- **Suministro de energía eléctrica.-**

- **Suministro normal:**

Se dispondrá de un suministro normal para el total de la potencia contratada y con un solo punto de entrada de energía

- **Conductores:**

Todos los conductores que se emplearán en la presente instalación, serán de cobre con aislamiento de XLPE, EPR, Poliolefinas Z1, **no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida**, para una tensión nominal asignada de 450/750 v – 0,6/1 Kv, según las indicaciones del esquema unifilar adjunto.

La sección de los conductores será tal que la caída de tensión máxima admisible sea menor del 3 % en alumbrado y del 5 % en fuerza. Queda especificada en la documentación gráfica expresa.

Los conductores se identificarán con colores normalizados siguientes:

- Color negro.- Fase R
- Color marrón.- Fase S
- Color gris.- Fase T
- Color azul.- Neutro
- Color amarillo-verde.- Conductor de protección
- Color rojo.- Conductor de mando

- **Conductor de protección:**

- Estarán constituidos por el mismo metal que los conductores de fase o polares, tendrán una sección mínima indicada en la tabla adjunta:

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm <sup>2</sup> )	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16 16 < S ≤ 35 S > 35	S (*) 16 S/2
(*) Con un mínimo de: 2,5 mm <sup>2</sup> , si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica. 4 mm <sup>2</sup> , si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica.	

- Si los conductores activos van en el interior de una envolvente común, se recomienda incluir también dentro de ella el conductor de protección, en cuyo caso presentará el mismo aislamiento que los otros conductores.
- **Tubos de protección:**

En la instalación general, se proyectan del tipo flexible, empotrados en los elementos de la construcción, (paredes, techos y falso techos)

Las características mínimas, serán:

Características	Código	Grado
Resistencia a la compresión	2	Ligera
Resistencia al impacto	2	Ligera
Temperatura mínima de instalación y servicio	2	-5 °C
Temperatura máxima de instalación y servicio	1	+ 60 °C

Resistencia al curvado	1-2-3-4	Cualquiera de las especificadas
Propiedades eléctricas	0	No declarada
Resistencia a la penetración de objetos sólidos	4	Contra objetos $D \geq 1 \text{ mm.}$
Resistencia a la penetración del agua	2	Contra golpes de agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado $15^\circ$
Resistencia la corrosión de tubos metálicos y compuestos	2	Protección interior y exterior media
Resistencia a la tracción	0	No declarada
Resistencia a la propagación de llama	1	No propagador
Resistencia a las cargas suspendidas	0	No declarada

El diámetro de los tubos de protección queda especificado en los planos adjuntos.

- **Receptores:**

Los receptores para los que se prevé la instalación objeto de estudio, son:

Luminarias con lámparas tipo LED, para alumbrado general.

Luminarias para iluminación de emergencia.

Tomas de corriente para usos varios

Aparatos para recuperador de aire.

El número de aparatos y su potencia, se especifican en la tabla de previsión de cargas adjunta.

Las luminarias estarán protegidas con tapas que impidan la caída de la lámpara en cualquier circunstancia.

Las bases de toma de corriente para usos varios, serán del tipo (C 2 a) según la norma UNE 20-315-94, con toma de tierra lateral.

Los aparatos de recuperación de aire se instalarán en una zona accesible solamente a personal especializado y de mantenimiento.

- Las protecciones eléctricas se diseñan de tal manera que dejen sin corriente al circuito que protegen antes de que se sobrepase la intensidad máxima admisible del conductor activo.

Para la protección de contactos directos, indirectos y protección a las personas, se instalan interruptores diferenciales automáticos con una sensibilidad adecuada, de tal manera que dejen sin energía eléctrica los circuitos afectados cuando la corriente diferencial, supere los 24 voltios.

1.6.1.-

**Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.-**

- La instalación deberá presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla adjunta:

Tensión nominal de la instalación	Tensión de ensayo en corriente continua (v)	Resistencia de aislamiento (M $\Omega$ )
$\leq 500 \text{ v.}$	500	$\geq 0,25$
$> 500 \text{ v.}$	1000	$\geq 0,5$

1.7.-

**SISTEMA DE INSTALACIÓN.-**

- El sistema de instalación que se diseña, es el de conductores aislados, de tensión nominal asignada de 450/750 v, en el interior de tubos flexible empotrados en los elementos de la construcción o por falso-techos.

- En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberán realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión.
- El método de referencia aplicado, (A) según la Norma UNE 20-460-94/5-523.
- La temperatura máxima ambiente se considera de 40 °C.
- Para el cálculo de las intensidades máximas admisibles según secciones de conductores, se seguirán las instrucciones complementarias de la tabla 52-C 20 de la Norma UNE 20-460-94/5-523
- El número de conductores activos será de uno en circuitos monofásicos y de tres en circuitos trifásicos, tal y como se indica en la documentación gráfica expresa.
- Las canalizaciones estarán dispuestas de manera que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.
- Las canalizaciones se identificarán claramente para su inspección o reparación.
- El conductor neutro o compensador si existiese, estarán claramente identificados.
- Las protecciones serán magnetotérmica contra sobreintensidades y cortocircuitos, y diferencial contra contactos directos, indirectos y protección a las personas.
- El cuadro auxiliar de la ampliación de la planta baja, de distribución y protección se coloca en el local de salón de actos, solo accesible a personal especializado y de mantenimiento y los cuadros auxiliares de la ampliación de la planta primera y segunda se colocan en el pasillo con un elemento de protección solo accesible a personal especializado y de mantenimiento.
- Los aparatos receptores que consuman más de 15 amperios, se alimentarán directamente desde el cuadro general o de los auxiliares.
- La instalación que se proyecta, estará formada por los siguientes elementos:

1.7.1.- **Componentes de la instalación.-**

Cuadros auxiliares.  
Distribución interior.

1.8.- **PROTECCIONES.-**

- La protección contra contactos directos, indirectos y protección a las personas y animales domésticos, se realizará:
  - Por medio de aislamiento de las partes activas.
  - Por medio de barreras o envolventes.
  - Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.
- Las protecciones contra sobreintensidades y corrientes diferenciales residuales, se instalarán en los cuadros específicos, cuadro general o auxiliares tal y como se indica en los planos adjuntos.

- Las protecciones contra sobreintensidades, serán magnetotérmicas o térmicas con mecanismos de calibre adecuado, y especificado en la documentación gráfica expresa.
- Para la protección contra sobretensiones, se usarán los mecanismos que dispongan como mínimo de una tensión soportada a impulsos no inferior a lo especificado en la tabla que se adjunta:

TENSIÓN NOMINAL DE LA INSTALACIÓN		TENSIÓN SOPORTADA A IMPULSOS 1,2/50 (KV)			
SISTEMAS TRIFÁSIC.	SISTEMAS MONOFÁSIC.	CATEGORÍA IV	CATEGORÍA III	CATEGORÍA II	CATEGORÍA I
230/400	230	6	4	2,50	1,5
400/690	---				
1000	---	8	6	4	2,5

- Todas las protecciones colocadas en los cuadros, principal y auxiliares, deberán ser selectivas bien por calibres y corriente diferencial residual, o por tiempo de disparo.

1.9.-

#### **CUADRO DE DISTRIBUCIÓN.-**

- Se proyectan cuatro cuadros auxiliares para fuerza y alumbrado y perfectamente definidos.
- Se proyectan de posición vertical y a una altura mínima del suelo de 1,00 metros.
- Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las Normas UNE 24.451, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK 07 según UNE-EN 50.102.
- Estará formado como mínimo por:
  - Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
  - Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos. Este interruptor diferencial se podrá prescindir de él, si se instalan diferenciales independientes en cada circuito o grupo de circuitos, siempre que quede protegidos los mismos.
  - Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.
- El interruptor general automático de corte omnipolar, tendrá un poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que se pueda producir en el punto de su instalación y de 4,50 KA, como mínimo.
- Los demás interruptores automáticos, tanto magnetotérmicos como diferenciales, deberán resistir una corriente de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.
- Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar, y tendrán los polos protegidos que correspondan al número de fases del circuito que protegen.
- Los calibres de los elementos de protección, quedan especificados en la documentación gráfica expresa.

1.10.-

#### **LÍNEAS SECUNDARIAS.-**

- Se definen como las líneas que unen el cuadro auxiliar de la ampliación de distribución y protección con los aparatos de consumo.
- Los conductores se proyectan de cobre, con una tensión asignada para aislamiento de 450/750 voltios.
- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones generales y en el conexionado interior de cuadros eléctricos, tendrán un **aislamiento no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida**.
- La caída de tensión máxima admisible, será del 3 por % para los circuitos de alumbrado, y del 5 por % para los circuitos de fuerza.
- La sección de los conductores queda especificada en la tabla de mediciones y planos adjuntos.

1.11.-

#### **TENSIÓN DE SUMINISTRO.-**

- La tensión de suministro asignada en el proyecto objeto de estudio, y para la que se hacen los cálculos, será de 230/400 voltios.

1.12.-

#### **PUESTA A TIERRA.-**

- Todos los elementos metálicos de la instalación, serán objeto de puesta a tierra, siguiendo las ITC-BT-18 del REBT.
- Sé prohíbe intercalar en los circuitos de tierra cualquier elemento de protección, (seccionadores, fusibles, interruptores, etc.)
- Las conexiones deben ser accesibles para la verificación y ensayos.
- Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección.
- Las masas de los equipos a unir a los conductores de protección, no deben ser conectados en serie en un circuito de protección.
- La presente instalación se conectará a la general del edificio, por lo que no se estudia la tierra del mismo, con el condicionante de resistencia máxima indicado a continuación.
- El valor de la resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:
  - 24 voltios en el local o emplazamiento del conductor.
  - 50 voltios en los demás casos

1.12.1.-

#### **Conductores de tierra.-**

- La sección de los conductores de tierra tiene que satisfacer las prescripciones para los conductores de protección, y cuando estén enterrados, deberán de estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente.

TIPO	PROTEGIDO MECÁNICAMENTE	NO PROTEGIDO MECÁNICAMENTE
Protegido contra la corrosión*	Según tabla de secciones de conductores de protección	16 mm <sup>2</sup> , en cobre 16 mm <sup>2</sup> , en Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm <sup>2</sup> , en cobre 50 mm <sup>2</sup> , en acero galvanizado	25 mm <sup>2</sup> , en cobre 50 mm <sup>2</sup> , en acero galvanizado
*La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.		

- La sección del conductor de tierra, no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

#### 1.12.2.- **Bornas de puesta a tierra.**-

- En toda instalación de puesta a tierra, debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:
  - Los conductores de tierra.
  - Los conductores de protección.
  - Los conductores de unión equipotencial principal.
  - Los conductores de puesta a tierra funcional si son necesarios.
- Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

#### 1.12.3.- **Conductores de equipotencialidad.**-

- El conductor de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm<sup>2</sup>, Su sección puede ser reducida a 2,5 mm<sup>2</sup>, si es de cobre.

#### 1.13.- **CÁLCULOS.**-

- **Potencia de uso:**

Para el cálculo de la potencia de uso, se sigue el sistema siguiente:

$$W = n * W_a * F_s * F_u$$

W, Potencia de uso.

n, N° de tomas o receptores.

W<sub>a</sub>, Potencia prevista en cada toma o receptor.

F<sub>s</sub>, Factor de simultaneidad.

F<sub>u</sub>, Factor de utilización.

- **Sección de conductores:**

- Para el cálculo de la sección de los conductores, se ha seguido el sistema siguiente:

$$W = V * I, \text{ para los circuitos monofásicos.}$$

$$W = \sqrt{3} * V * I * \cos \varphi, \text{ para los circuitos trifásicos.}$$

Cos φ, Es el factor de potencia y se considerará 0,9

- Para el cálculo de la caída de tensión, se ha empleado el siguiente sistema:

$$V = \frac{1}{k} * \frac{l}{s} * I$$

k, Es la conductividad del conductor, que se considerará 56 para el cobre y 32 para el aluminio.



- Las caídas de tensión no sobrepasarán los máximos admisibles y especificados a lo largo de la presente memoria.
- Las protecciones se han calculado de tal manera que el circuito al que protegen quede sin corriente antes de que se sobrepasen las intensidades para los que han sido calculados.

- Corriente de Cortocircuito:

- Para el cálculo de la corriente de cortocircuito, se seguirá el sistema siguiente:

$$I_{cc} = \frac{0,8 * U}{R}$$

I<sub>cc</sub>, Intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado.

U, Tensión de alimentación entre fase y neutro (230 v)

R, Resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

CÁLCULO DE LÍNEAS																		
TRAMO	POTENC. Nom. w.	COEFL. DE USO	POTENC. Calc. w.	TENSIÓN	CONDUCTORES			LONGITUD		MOM. Kw'm	INTEN. A.	DENS. A/mm2	CAIDA volt.	DE TENSIÓN		C.C.C. KA.		
					TIPO	MATER	SEC.mm2	parcial	de calc.					%	Acu. %			
Derivación Individual	22080,00	1,00	22080,00	400,00	UNIP-Z1/0,6-1 Kv	Cu.	25,00	20,00	20,00	441,60	35,45	1,42	0,51	0,13	0,13	6,44		
Líneas secundarias:																		
Circuito. 1	74,00	1,00	133,20	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	1,50	16,00	32,00	2,13	0,58	0,39	0,22	0,10	0,10	0,45		
Circuito. 2	74,00	1,00	133,20	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	1,50	29,00	58,00	3,86	0,58	0,39	0,40	0,17	0,17	0,26		
Circuito. 3	60,00	1,00	108,00	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	1,50	25,00	50,00	2,70	0,47	0,31	0,28	0,12	0,12	0,29		
Circuito. 4	80,00	1,00	144,00	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	1,50	14,00	28,00	2,02	0,63	0,42	0,21	0,09	0,09	0,51		
Circuito. 5	9,00	1,00	16,20	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	1,50	24,00	48,00	0,39	0,07	0,05	0,04	0,02	0,02	0,31		
Circuito. 6	74,00	1,00	133,20	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	1,50	12,00	24,00	1,60	0,58	0,39	0,17	0,07	0,07	0,59		
Circuito. 7	74,00	1,00	133,20	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	1,50	27,00	54,00	3,60	0,58	0,39	0,37	0,16	0,16	0,27		
Circuito. 8	82,00	1,00	147,60	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	1,50	25,00	50,00	3,69	0,64	0,43	0,38	0,17	0,17	0,29		
Circuito. 9	90,00	1,00	162,00	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	1,50	28,00	56,00	4,54	0,70	0,47	0,47	0,20	0,20	0,26		
Circuito. 10	9,00	1,00	16,20	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	1,50	22,00	44,00	0,36	0,07	0,05	0,04	0,02	0,02	0,33		
Circuito. 11	74,00	1,00	133,20	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	1,50	9,00	18,00	1,20	0,58	0,39	0,12	0,05	0,05	0,76		
Circuito. 12	74,00	1,00	133,20	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	1,50	26,00	52,00	3,46	0,58	0,39	0,36	0,16	0,16	0,28		
Circuito. 13	41,00	1,00	73,80	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	1,50	20,00	40,00	1,48	0,32	0,21	0,15	0,07	0,07	0,36		
Circuito. 14	48,00	1,00	86,40	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	1,50	30,00	60,00	2,59	0,38	0,25	0,27	0,12	0,12	0,25		
Circuito. 15	8,00	1,00	14,40	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	1,50	20,00	40,00	0,29	0,06	0,04	0,03	0,01	0,01	0,36		
Circuito. 16	60,00	1,00	108,00	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	1,50	12,00	24,00	1,30	0,47	0,31	0,13	0,06	0,06	0,59		
Circuito. 17	12,00	1,00	21,60	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	1,50	19,00	38,00	0,41	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,38		
Circuito. 18	1500,00	1,00	1500,00	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	2,50	20,00	40,00	30,00	6,52	2,61	1,86	0,81	0,81	0,59		
Circuito. 19	3450,00	1,00	3450,00	230,00	UNIP-Z1/750 v	Cu.	2,50	26,00	52,00	89,70	15,00	6,00	5,57	2,42	2,42	0,46		
Máxima caída de tensión. ....															2,42 %			
Máxima corriente de cortocircuito. ....															0,76 KA			
Momento máximo. ....															89,70 Kw'm			
Longitud total de conductores. ....															808 m			

- Resistencia de tierra:

- Para el cálculo de la resistencia de tierra se ha seguido el sistema siguiente:

$$R_t = \frac{U_r}{I_r}$$

- R<sub>t</sub>, Resistencia máxima de tierra.

- U<sub>r</sub>, Tensión máxima de contacto.

- I<sub>r</sub>, Intensidad máxima de corriente diferencial residual.

- Con carácter general, los interruptores diferenciales automáticos, se proyectan con una sensibilidad de 30 mA., y considerando una tensión máxima de contacto de 24 v, la resistencia máxima de tierra, será:

$$R_t = \frac{24}{0,030} = 800 \text{ ohmios}$$

- Las derivaciones de la línea principal de tierra, tendrán la misma sección que la del hilo activo de corriente.
- La instalación de las líneas de tierra se establecerá en las mismas canalizaciones de la instalación interior de las líneas secundarias.

- Iluminación:

- Para el cálculo de la iluminación se seguirá fórmula fundamental de la iluminación:

$$\phi = \frac{S * Ems}{\eta * fc}$$

$\phi$ , Es el flujo luminoso de cálculo  
 S, Es la superficie a iluminar a la altura considerada  
 Ems, Es la iluminación media en servicio  
 $\eta$ , Es el coeficiente de utilización  
 Fc, Es el factor de mantenimiento.

- Con la iluminación de proyecto, se superan los mínimos recomendables para este tipo de actividad.
- Con la iluminación de emergencia de proyecto, se cubren todas las necesidades de alumbrado de seguridad.

- Eficiencia energética:

$$VEEI = \frac{P * 100}{S * Em}$$

P, Potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares (W)  
 S, Superficie a iluminar.  
 Em, La iluminancia media horizontal mantenida (lux)

1.14.-

**ANEXO VOZ Y DATOS.-**

El edificio que se proyecta ampliar está dotado con instalación de VOZ Y DATOS.

Las normativas de aplicación para la instalación son la norma ANSI/TIA/EIA 568A y la norma ISO 11801.

Se proyecta la ampliación de esta instalación para dotar a las nuevas aulas de tomas de voz y datos suficientes para cubrir la demanda del centro con cable de 4 pares cat. 6 desde el Rack existente a cada una de las tomas. No se sobrepasa la longitud máxima de 100m para ninguna de la tomas proyectadas. A su vez también se proyecta la ampliación de las tomas de TV-FM existentes en el centro.

En concreto se proyectan las siguientes tomas:

Toma de TV-FM, una en cada aula y salón de actos.  
 Tomas de informática con 4 enchufes 16A + RJ10 + RJ45, una en cada aula y salón de actos.  
 Tomas de altavoz en el salón de actos.

1.15.-

**CONCLUSIÓN.-**

Con todo lo expuesto a lo largo de la presente memoria, y lo especificado en los planos y presupuesto adjuntos, se cree dar una idea clara de la instalación que se pretende realizar, y para la que se solicita la aprobación de los Organismos Oficiales.

A criterio de este técnico, autor del proyecto, la instalación cumple con las reglamentaciones de aplicación siguientes:

- Real decreto 842/2002 de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas UNE de aplicación
- Código Técnico de la Edificación DB HE3

Estamos a disposición de los Organismos Oficiales para aclarar cualquier duda que pueda surgir en la interpretación del presente proyecto.

Orense, mayo 2016

**ILUMINACIÓN**

**AULA TIPO**

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

---

## Índice

---

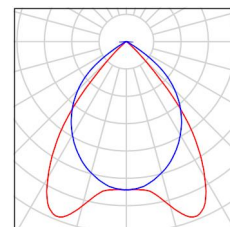
### AULA TIPO A

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
<b>Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LE...</b>	
Hoja de datos de luminarias	4
<b>841 Minicomfort LED x4</b>	
CDL (Polar)	5
CDL (Lineal)	6
Tabla UGR	7
Diagrama de densidad lumínica	8
Diagrama conico	9
Tabla de intensidades lumínicas	10
Tabla de densidades lumínicas	11
Hoja de datos CDL	12
Hoja de datos Deslumbramiento	13
<b>Aula tipo A</b>	
Resumen	14
Lista de luminarias	15
Planta	16
Luminarias (ubicación)	17
Luminarias (lista de coordenadas)	18
Resultados luminotécnicos	19
Rendering (procesado) en 3D	20
Rendering (procesado) de colores falsos	21
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	22
Gama de grises (E)	23
Gráfico de valores (E)	24

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## AULA TIPO A / Lista de luminarias

6 Pieza	<p>Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4 N° de artículo: 841 4x led CLD CELL-D-D Flujo luminoso (Luminaria): 4091 lm Flujo luminoso (Lámparas): 4093 lm Potencia de las luminarias: 36.9 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 78 99 100 100 100 Lámpara: 1 x STW8QQ_841_4x (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>
---------	--	---

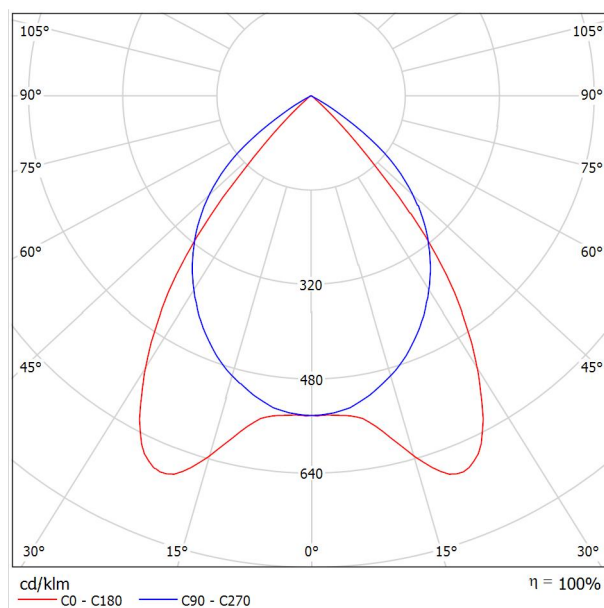


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4 / Hoja de datos de luminarias

### Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 78 99 100 100 100

### Emisión de luz 1:

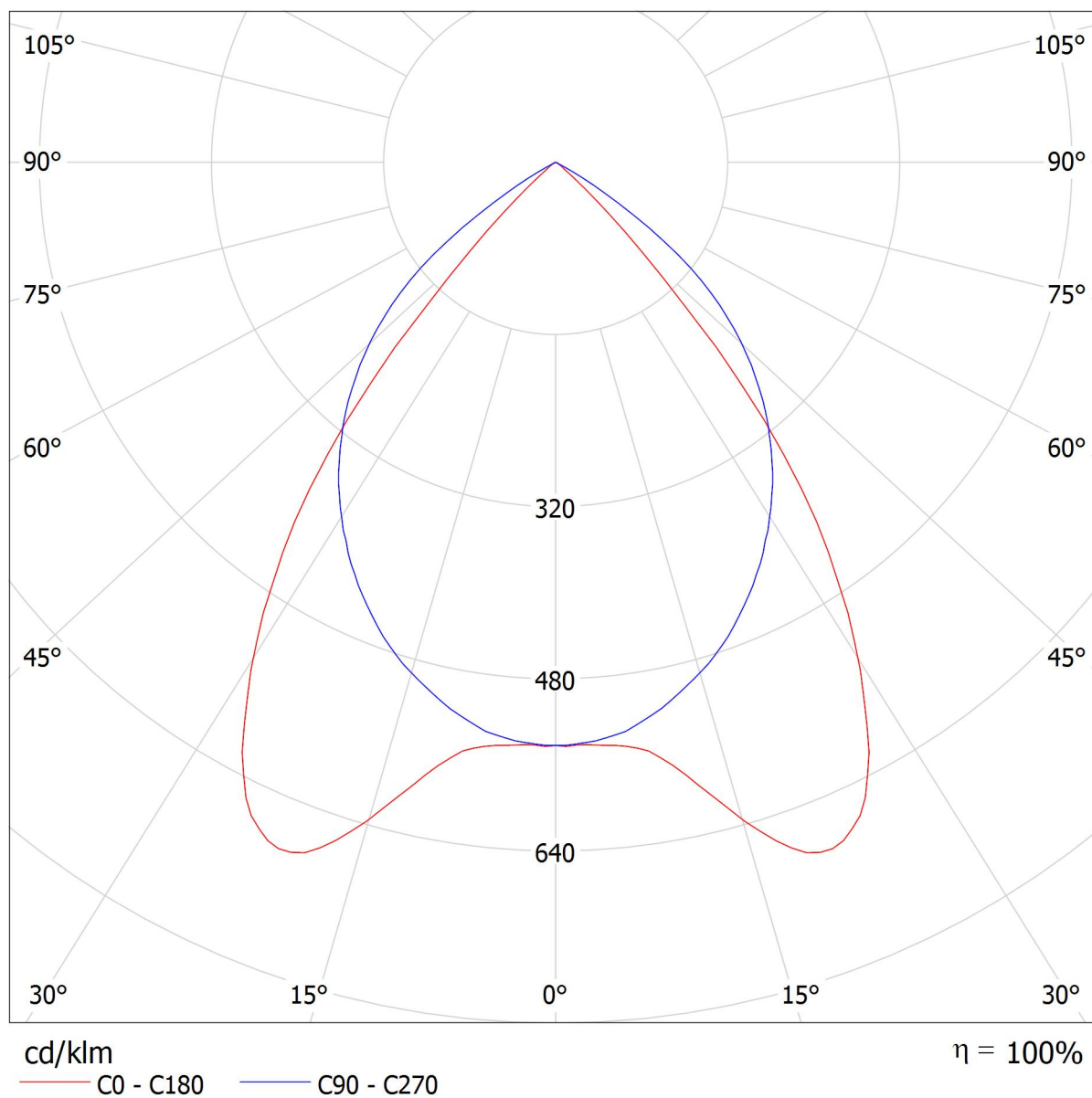
Valoración de deslumbramiento según UGR												
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	70
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	30
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	13.0	13.9	13.3	14.1	14.3	15.3	16.1	15.5	16.3	16.6	
	3H	12.9	13.7	13.2	13.9	14.1	15.1	15.9	15.4	16.1	16.4	
	4H	12.8	13.5	13.1	13.8	14.1	15.0	15.8	15.4	16.0	16.3	
	6H	12.7	13.4	13.0	13.7	14.0	15.0	15.6	15.3	15.9	16.2	
	8H	12.7	13.3	13.0	13.6	13.9	14.9	15.6	15.3	15.9	16.2	
4H	12H	12.6	13.3	13.0	13.6	13.9	14.9	15.5	15.2	15.8	16.1	
	2H	12.9	13.6	13.2	13.9	14.2	15.1	15.8	15.4	16.1	16.3	
	3H	12.8	13.4	13.1	13.7	14.0	14.9	15.5	15.3	15.8	16.2	
	4H	12.7	13.2	13.1	13.6	13.9	14.8	15.4	15.2	15.7	16.1	
	6H	12.6	13.1	13.0	13.4	13.8	14.8	15.2	15.2	15.6	16.0	
8H	8H	12.6	13.0	13.0	13.4	13.8	14.7	15.1	15.2	15.5	15.9	
	12H	12.5	12.9	13.0	13.3	13.7	14.7	15.1	15.1	15.5	15.9	
	4H	12.6	13.0	13.0	13.4	13.8	14.7	15.1	15.2	15.5	15.9	
	6H	12.5	12.8	12.9	13.2	13.7	14.6	15.0	15.1	15.4	15.8	
	8H	12.5	12.7	12.9	13.2	13.6	14.6	14.9	15.1	15.3	15.8	
12H	12H	12.4	12.6	12.9	13.1	13.6	14.6	14.8	15.0	15.3	15.8	
	4H	12.5	12.9	13.0	13.3	13.7	14.7	15.1	15.1	15.5	15.9	
	6H	12.5	12.7	12.9	13.2	13.6	14.6	14.9	15.1	15.3	15.8	
	8H	12.4	12.6	12.9	13.1	13.6	14.6	14.8	15.0	15.3	15.8	
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+3.3 / -12.1					+2.0 / -2.9					
S = 1.5H		+4.9 / -19.0					+3.4 / -16.4					
S = 2.0H		+6.8 / -24.9					+5.4 / -23.1					
Tabla estándar		BK00					BK00					
Sumando de corrección		-5.6					-3.4					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4093lm Flujo luminoso total												



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4 / CDL (Polar)

Luminaria: Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4  
Lámparas: 1 x STW8QQ\_841\_4x

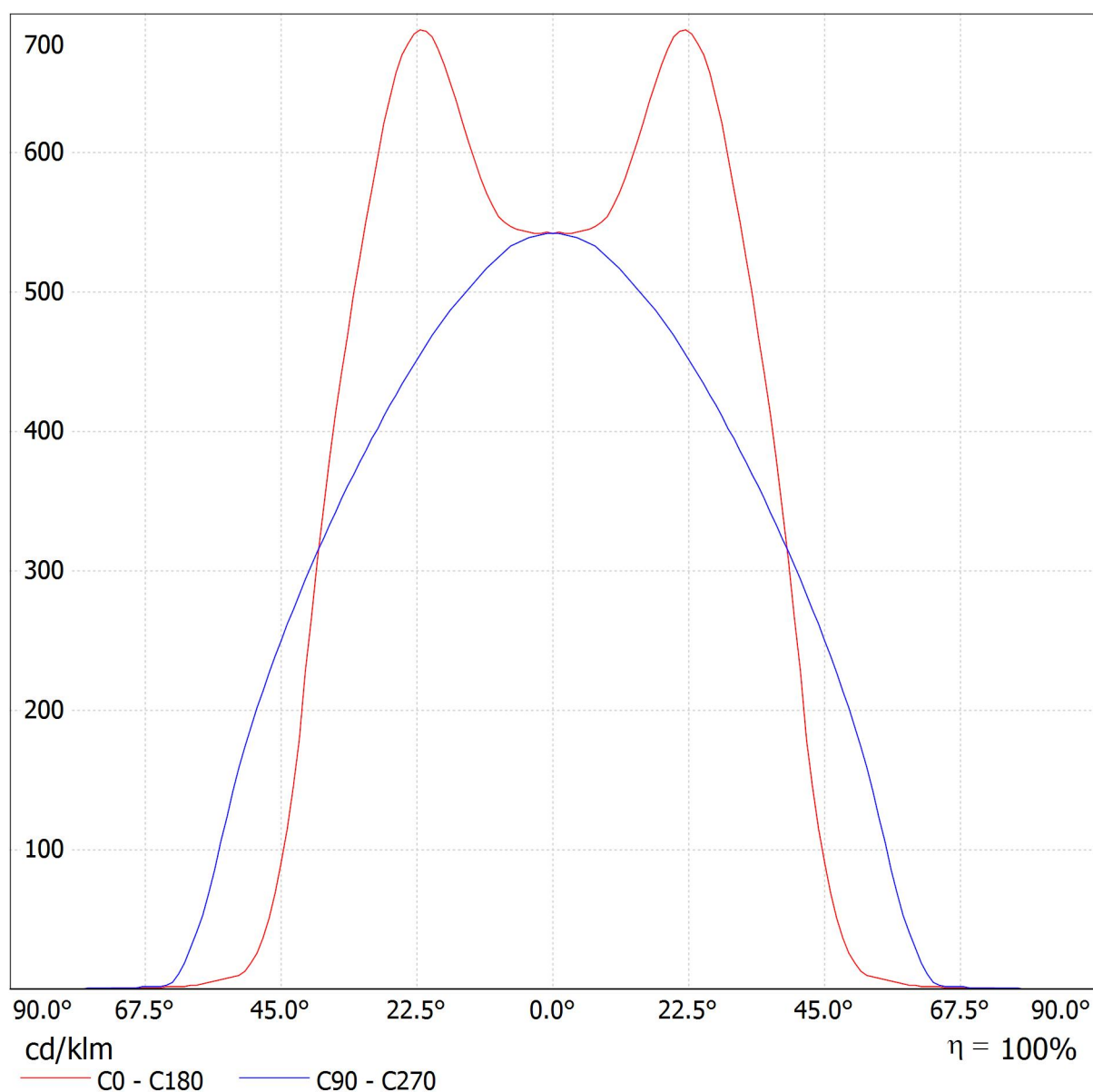


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4 / CDL (Lineal)

Luminaria: Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4

Lámparas: 1 x STW8QQ\_841\_4x



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4 / Tabla UGR

Luminaria: Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4

Lámparas: 1 x STW8QQ\_841\_4x

### Valoración de deslumbramiento según UGR

ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X                    Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	13.0	13.9	13.3	14.1	14.3	15.3	16.1	15.5	16.3	16.6
	3H	12.9	13.7	13.2	13.9	14.1	15.1	15.9	15.4	16.1	16.4
	4H	12.8	13.5	13.1	13.8	14.1	15.0	15.8	15.4	16.0	16.3
	6H	12.7	13.4	13.0	13.7	14.0	15.0	15.6	15.3	15.9	16.2
	8H	12.7	13.3	13.0	13.6	13.9	14.9	15.6	15.3	15.9	16.2
	12H	12.6	13.3	13.0	13.6	13.9	14.9	15.5	15.2	15.8	16.1
4H	2H	12.9	13.6	13.2	13.9	14.2	15.1	15.8	15.4	16.1	16.3
	3H	12.8	13.4	13.1	13.7	14.0	14.9	15.5	15.3	15.8	16.2
	4H	12.7	13.2	13.1	13.6	13.9	14.8	15.4	15.2	15.7	16.1
	6H	12.6	13.1	13.0	13.4	13.8	14.8	15.2	15.2	15.6	16.0
	8H	12.6	13.0	13.0	13.4	13.8	14.7	15.1	15.2	15.5	15.9
	12H	12.5	12.9	13.0	13.3	13.7	14.7	15.1	15.1	15.5	15.9
8H	4H	12.6	13.0	13.0	13.4	13.8	14.7	15.1	15.2	15.5	15.9
	6H	12.5	12.8	12.9	13.2	13.7	14.6	15.0	15.1	15.4	15.8
	8H	12.5	12.7	12.9	13.2	13.6	14.6	14.9	15.1	15.3	15.8
	12H	12.4	12.6	12.9	13.1	13.6	14.6	14.8	15.0	15.3	15.8
12H	4H	12.5	12.9	13.0	13.3	13.7	14.7	15.1	15.1	15.5	15.9
	6H	12.5	12.7	12.9	13.2	13.6	14.6	14.9	15.1	15.3	15.8
	8H	12.4	12.6	12.9	13.1	13.6	14.6	14.8	15.0	15.3	15.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+3.3 / -12.1					+2.0 / -2.9				
S = 1.5H		+4.9 / -19.0					+3.4 / -16.4				
S = 2.0H		+6.8 / -24.9					+5.4 / -23.1				
Tabla estándar		BK00					BK00				
Sumando de corrección		-5.6					-3.4				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4093lm Flujo luminoso total											

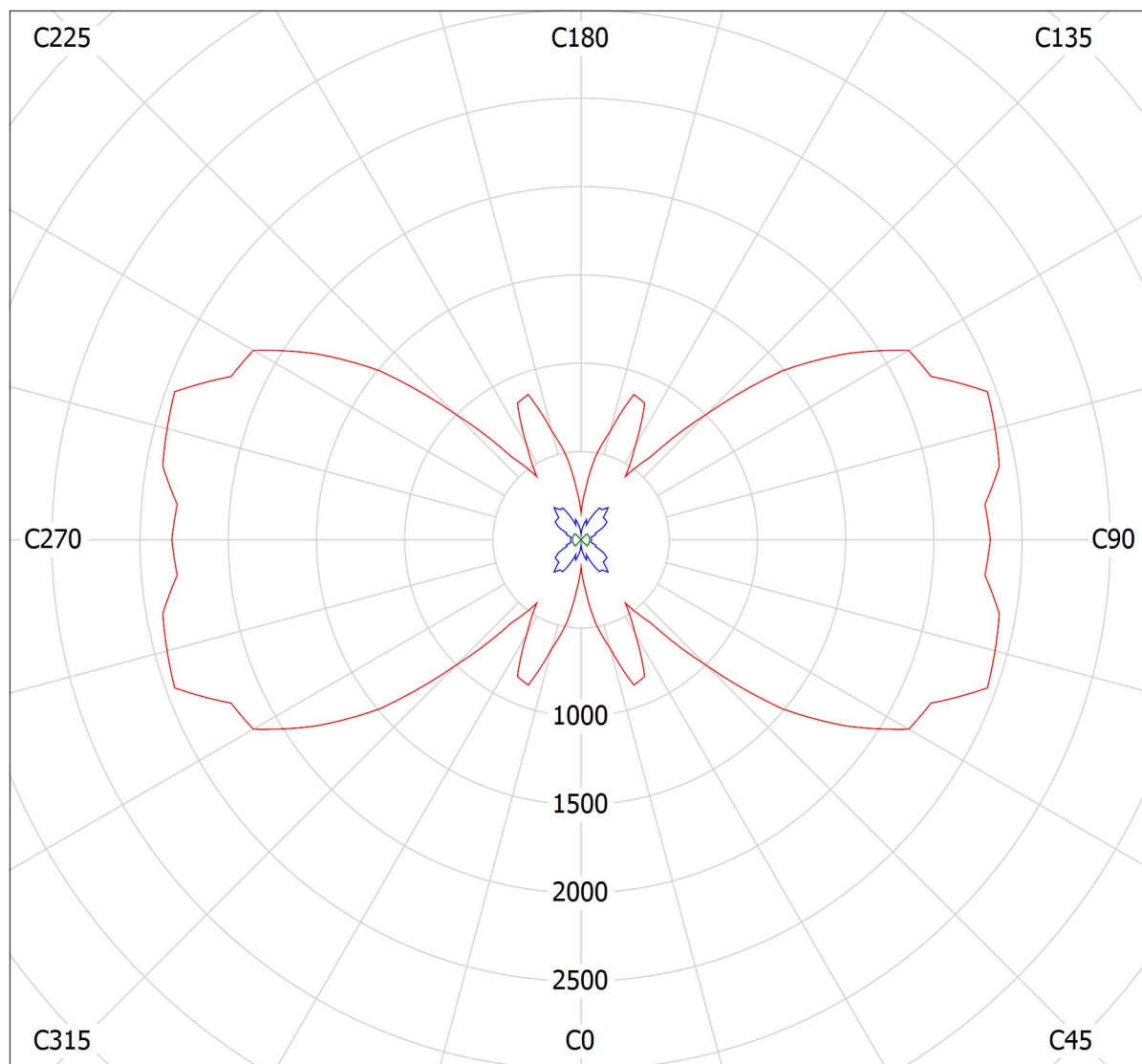
Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4 / Diagrama de densidad lumínica

Luminaria: Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4

Lámparas: 1 x STW8QQ\_841\_4x



cd/m<sup>2</sup>

— g = 55.0°

— g = 65.0°

— g = 75.0°

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4 / Diagrama conico

Luminaria: Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4

Lámparas: 1 x STW8QQ\_841\_4x

0.5	0.94 0.78	E(0°) 8874 E(C90) 43.1° 1727 E(C0) 38.0° 2756
1.0	1.87 1.56	E(0°) 2218 E(C90) 43.1° 432 E(C0) 38.0° 689
1.5	2.81 2.34	E(0°) 986 E(C90) 43.1° 192 E(C0) 38.0° 306
2.0	3.74 3.13	E(0°) 555 E(C90) 43.1° 108 E(C0) 38.0° 172
2.5	4.68 3.91	E(0°) 355 E(C90) 43.1° 69 E(C0) 38.0° 110
3.0	5.61 4.69	E(0°) 246 E(C90) 43.1° 48 E(C0) 38.0° 77

Separación [m]

Diámetro cónico [m]

Intensidad lumínica [lx]

— C0 - C180 (Semiángulo de dispersión: 76.0°)

— C90 - C270 (Semiángulo de dispersión: 86.2°)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4 / Tabla de intensidades lumínicas

Luminaria: Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4

Lámparas: 1 x STW8QQ\_841\_4x

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°
0.0°	542	542	542	542	542	542	542
5.0°	544	544	543	541	539	538	537
10.0°	562	560	550	539	529	523	521
15.0°	622	615	586	548	516	500	497
20.0°	683	673	635	576	513	477	469
25.0°	670	666	648	597	514	448	434
30.0°	573	581	597	579	508	418	395
35.0°	442	463	504	503	479	389	352
40.0°	266	308	386	389	414	356	304
45.0°	91	146	224	260	319	303	250
50.0°	19	67	87	134	208	211	188
55.0°	7.00	29	28	46	98	111	106
60.0°	3.00	8.00	14	16	22	32	30
65.0°	1.00	4.00	7.00	6.00	5.00	2.00	2.00
70.0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
75.0°	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
80.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valores en cd/klm

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4 / Tabla de densidades lumínicas

Luminaria: Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4

Lámparas: 1 x STW8QQ\_841\_4x

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°
0.0°	6804	6804	6804	6804	6804	6804	6804
5.0°	6855	6855	6843	6817	6792	6780	6767
10.0°	7164	7138	7011	6871	6743	6667	6641
15.0°	8084	7993	7616	7122	6706	6498	6459
20.0°	9124	8991	8483	7695	6853	6372	6266
25.0°	9280	9225	8976	8269	7120	6205	6012
30.0°	8306	8422	8654	8393	7364	6059	5726
35.0°	6774	7096	7724	7709	7341	5961	5394
40.0°	4359	5047	6326	6375	6784	5834	4982
45.0°	1616	2592	3977	4616	5663	5379	4438
50.0°	371	1309	1699	2617	4062	4121	3672
55.0°	153	635	613	1007	2145	2429	2320
60.0°	75	201	351	402	552	803	753
65.0°	30	119	208	178	149	59	59
70.0°	37	37	37	37	37	37	37
75.0°	0.00	0.00	0.00	48	48	48	48
80.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

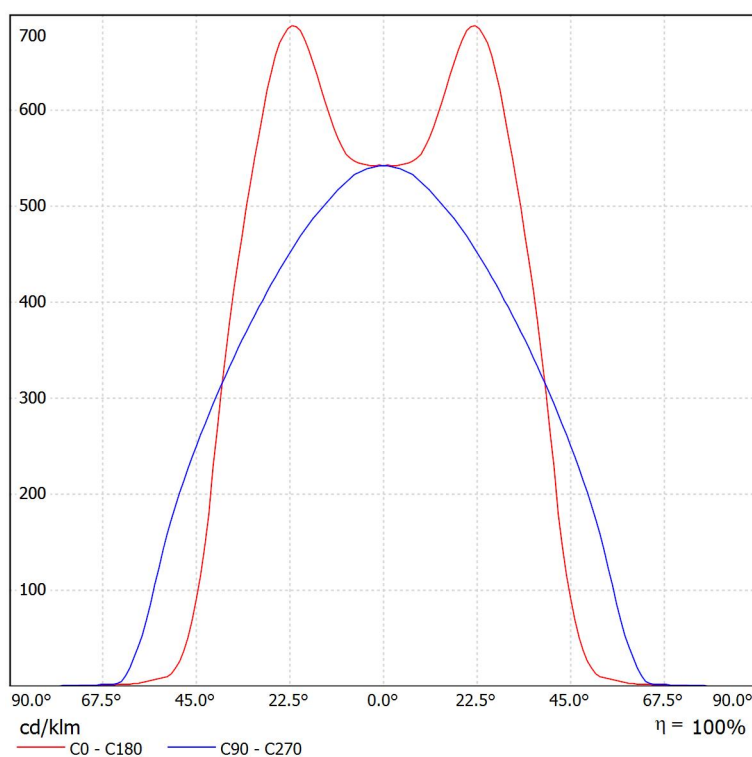
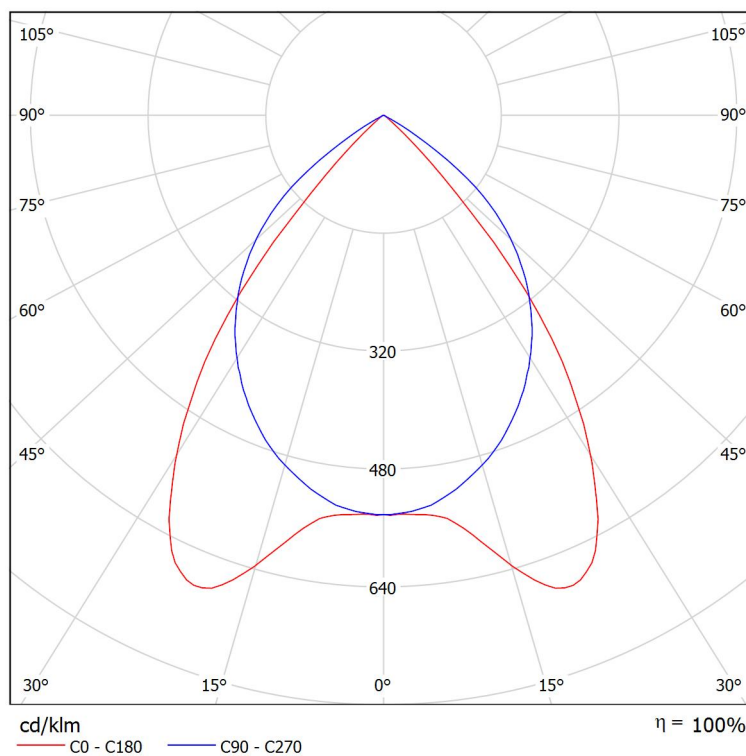
Valores en Candela/m².

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4 / Hoja de datos CDL

Luminaria: Disano Illuminazione  
SpA 841 4x led CLD CELL-D-D  
841 Minicomfort LED x4

Lámparas: 1 x STW8QQ\_841\_4x





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

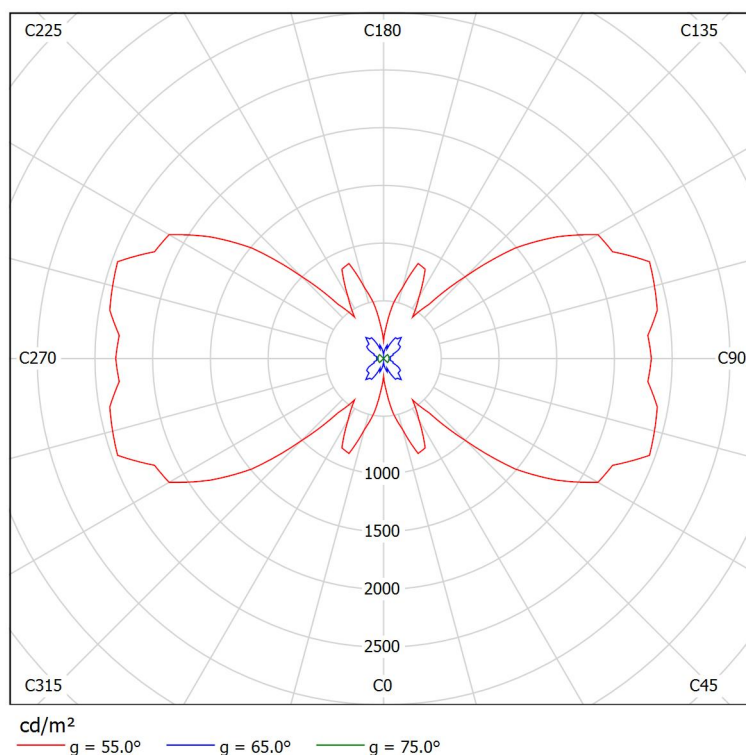
## Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4 / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: Disano Illuminazione  
SpA 841 4x led CLD CELL-D-D  
841 Minicomfort LED x4

Lámparas: 1 x STW8QQ\_841\_4x

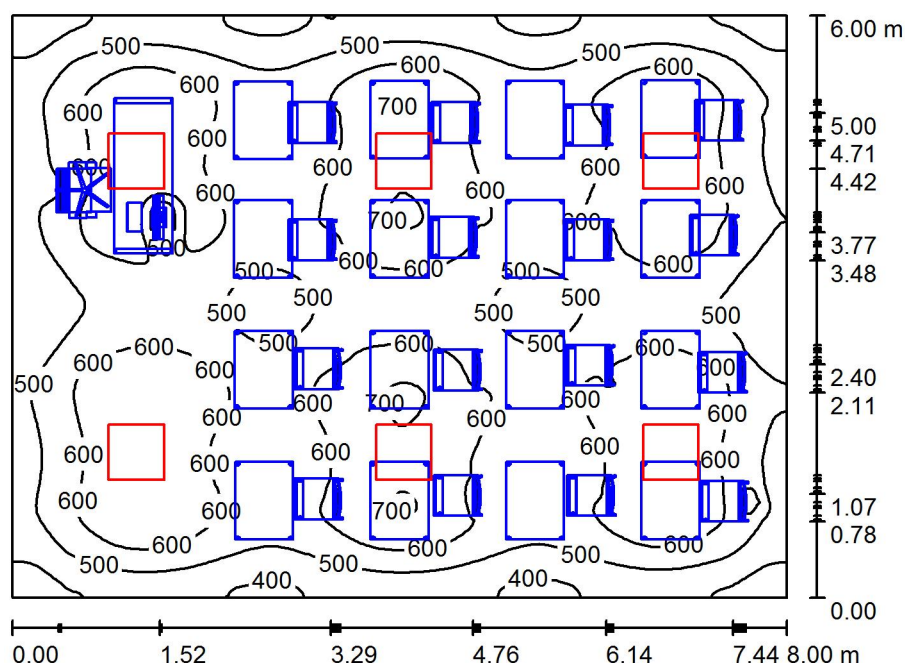
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	13.0	13.9	13.3	14.1	14.3	15.3	16.1	15.5	16.3	16.6
	3H	12.9	13.7	13.2	13.9	14.1	15.1	15.9	15.4	16.1	16.4
	4H	12.8	13.5	13.1	13.8	14.1	15.0	15.8	15.4	16.0	16.3
	6H	12.7	13.4	13.0	13.7	14.0	15.0	15.6	15.3	15.9	16.2
	8H	12.7	13.3	13.0	13.6	13.9	14.9	15.6	15.3	15.9	16.2
	12H	12.6	13.3	13.0	13.6	13.9	14.9	15.5	15.2	15.8	16.1
4H	2H	12.9	13.6	13.2	13.9	14.2	15.1	15.8	15.4	16.1	16.3
	3H	12.8	13.4	13.1	13.7	14.0	14.9	15.5	15.3	15.8	16.2
	4H	12.7	13.2	13.1	13.6	13.9	14.8	15.4	15.2	15.7	16.1
	6H	12.6	13.1	13.0	13.4	13.8	14.8	15.2	15.2	15.6	16.0
	8H	12.6	13.0	13.0	13.4	13.8	14.7	15.1	15.2	15.5	15.9
	12H	12.5	12.9	13.0	13.3	13.7	14.7	15.1	15.1	15.5	15.9
8H	4H	12.6	13.0	13.0	13.4	13.8	14.7	15.1	15.2	15.5	15.9
	6H	12.5	12.8	12.9	13.2	13.7	14.6	15.0	15.1	15.4	15.8
	8H	12.5	12.7	12.9	13.2	13.6	14.6	14.9	15.1	15.3	15.8
	12H	12.4	12.6	12.9	13.1	13.6	14.6	14.8	15.0	15.3	15.8
12H	4H	12.5	12.9	13.0	13.3	13.7	14.7	15.1	15.1	15.5	15.9
	6H	12.5	12.7	12.9	13.2	13.6	14.6	14.9	15.1	15.3	15.8
	8H	12.4	12.6	12.9	13.1	13.6	14.6	14.8	15.0	15.3	15.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+3.3 / -12.1					+2.0 / -2.9					
S = 1.5H	+4.9 / -19.0					+3.4 / -16.4					
S = 2.0H	+6.8 / -24.9					+5.4 / -23.1					
Tabla estándar	BK00					BK00					
Sumando de corrección	-5.6					-3.4					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4093lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aula tipo A / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	562	255	712	0.455
Suelo	70	403	130	626	0.323
Techo	80	244	38	287	0.157
Paredes (4)	80	295	182	440	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

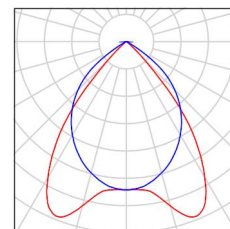
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4 (1.000)	4091	4093	36.9
Total:			24547	24558	221.4

Valor de eficiencia energética:  $4.61 \text{ W/m}^2 = 0.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $48.00 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aula tipo A / Lista de luminarias

6 Pieza	<p>Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4 N° de artículo: 841 4x led CLD CELL-D-D Flujo luminoso (Luminaria): 4091 lm Flujo luminoso (Lámparas): 4093 lm Potencia de las luminarias: 36.9 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 78 99 100 100 100 Lámpara: 1 x STW8QQ_841_4x (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>
---------	--	---



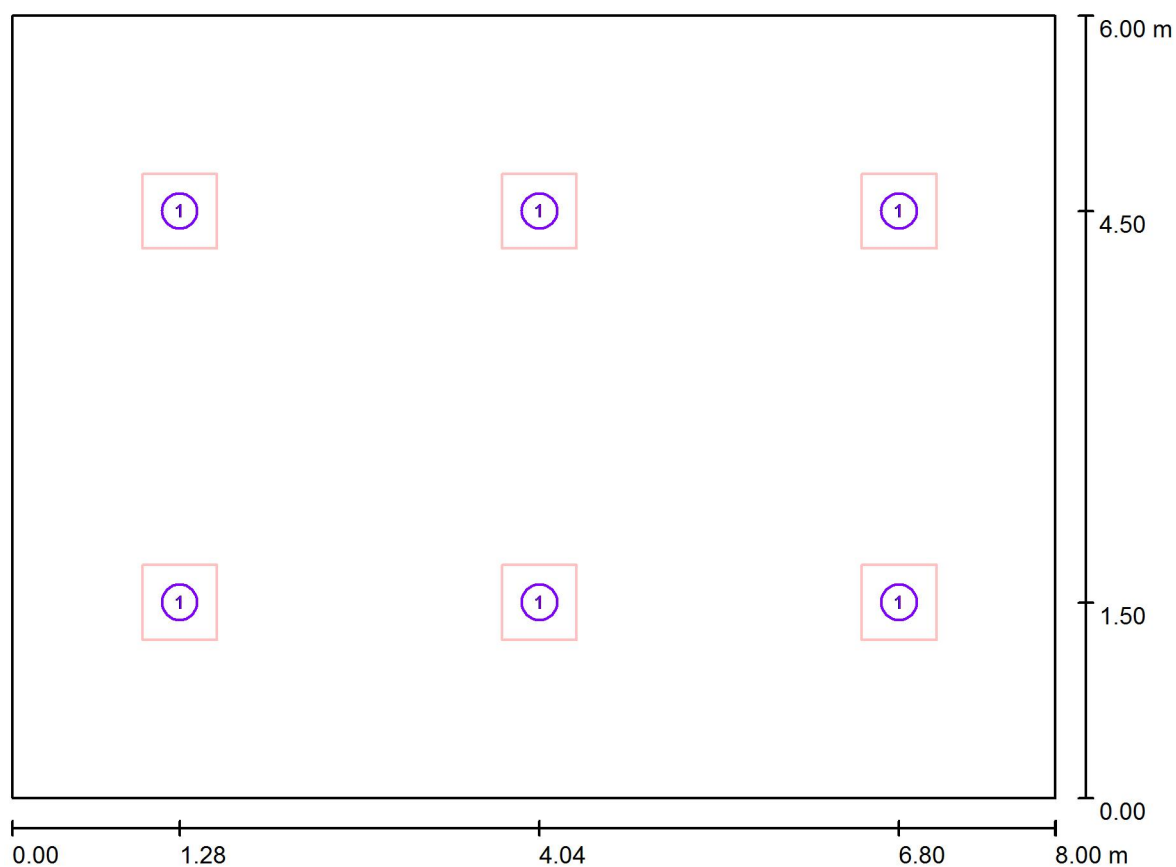
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aula tipo A / Planta**



Escala 1 : 58

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aula tipo A / Luminarias (ubicación)**

Escala 1 : 58

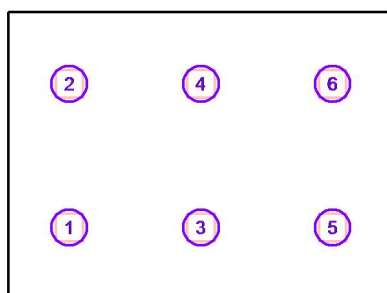
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación
1	6	Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Aula tipo A / Luminarias (lista de coordenadas)

**Disano Illuminazione SpA 841 4x led CLD CELL-D-D 841 Minicomfort LED x4**  
4091 lm, 36.9 W, 1 x 1 x STW8QQ\_841\_4x (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1.285	1.500	2.800	0.0	0.0	90.0
2	1.285	4.500	2.800	0.0	0.0	90.0
3	4.043	1.500	2.800	0.0	0.0	90.0
4	4.043	4.500	2.800	0.0	0.0	90.0
5	6.801	1.500	2.800	0.0	0.0	90.0
6	6.801	4.500	2.800	0.0	0.0	90.0

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aula tipo A / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 24547 lm  
Potencia total: 221.4 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	356	205	562	/	/
Suelo	200	203	403	70	90
Techo	0.00	244	244	80	62
Pared 1	56	235	291	80	74
Pared 2	79	223	302	80	77
Pared 3	56	228	284	80	72
Pared 4	73	236	309	80	79

Simetrías en el plano útil

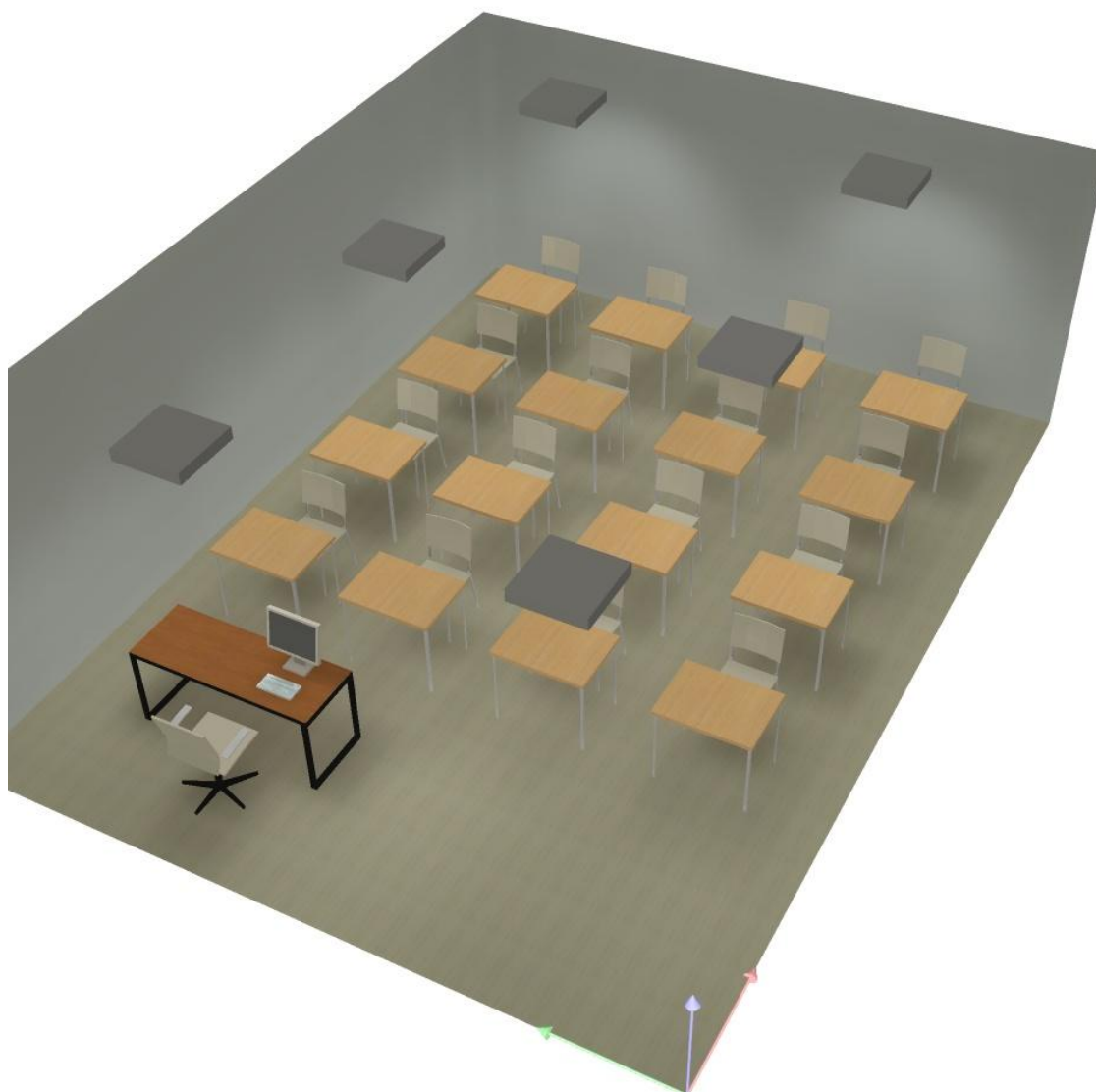
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.455 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.359 (1:3)

Valor de eficiencia energética:  $4.61 \text{ W/m}^2 = 0.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $48.00 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

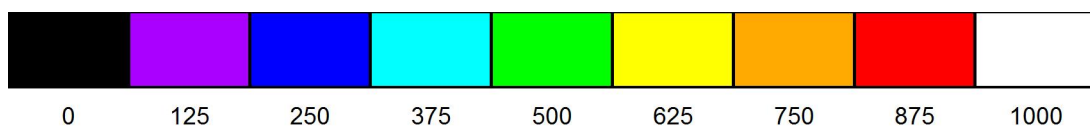
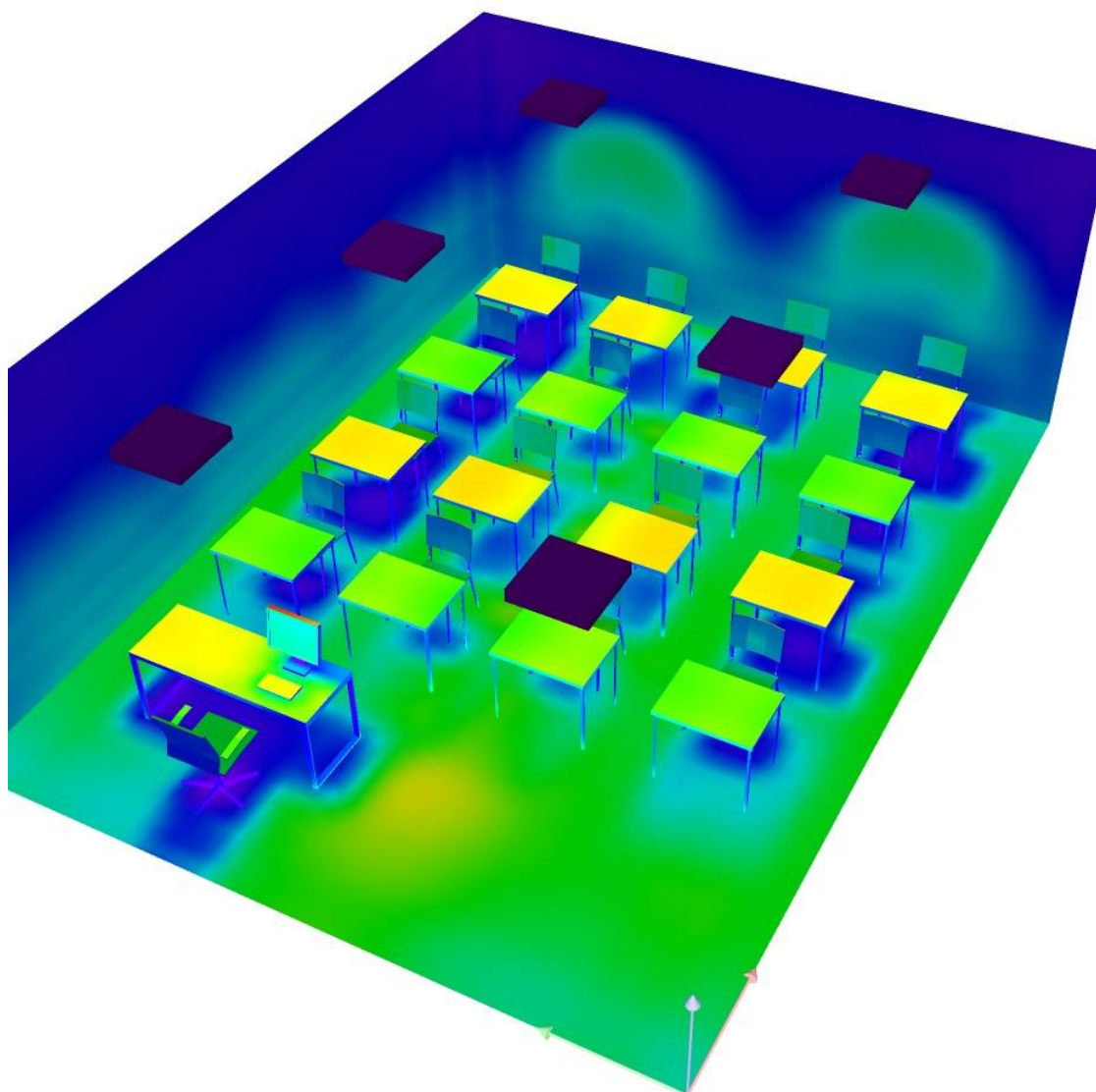
## Aula tipo A / Rendering (procesado) en 3D





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

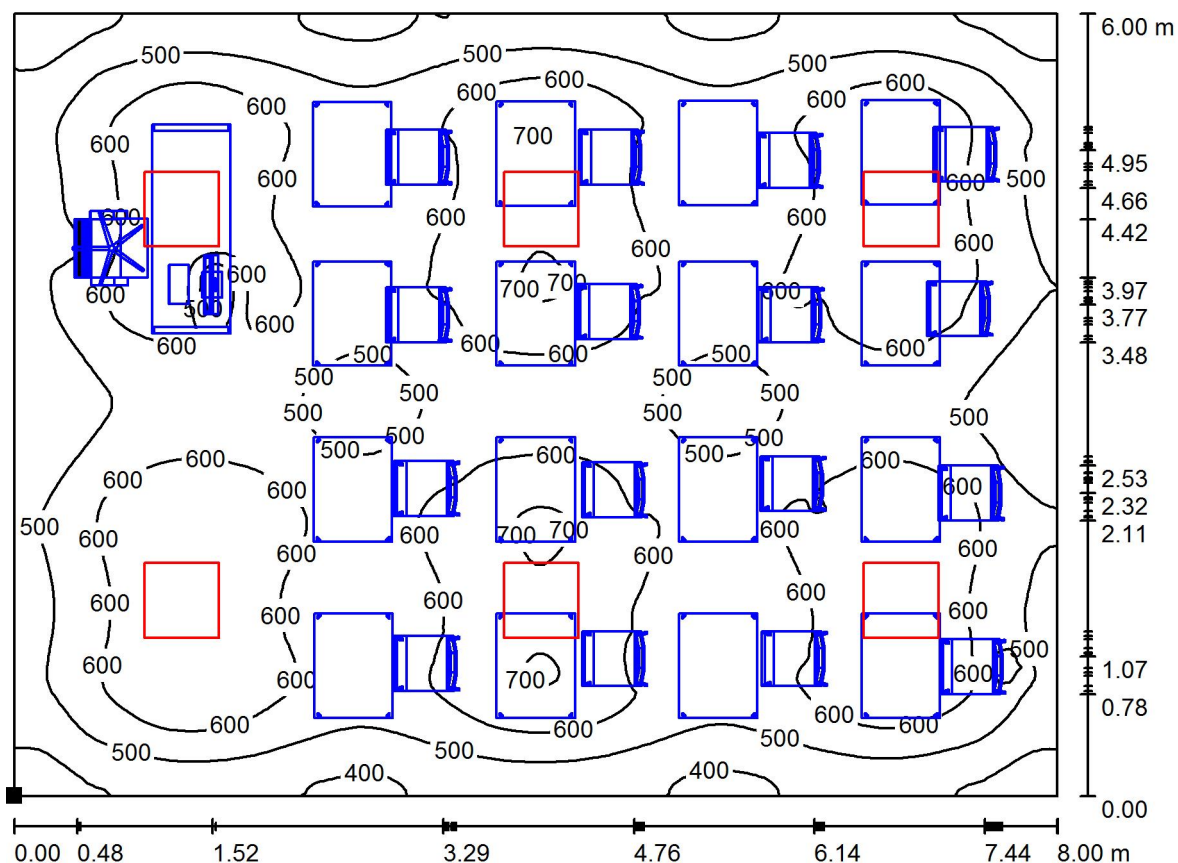
## Aula tipo A / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

# Aula tipo A / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 58

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
562

$E_{min}$  [lx]  
255

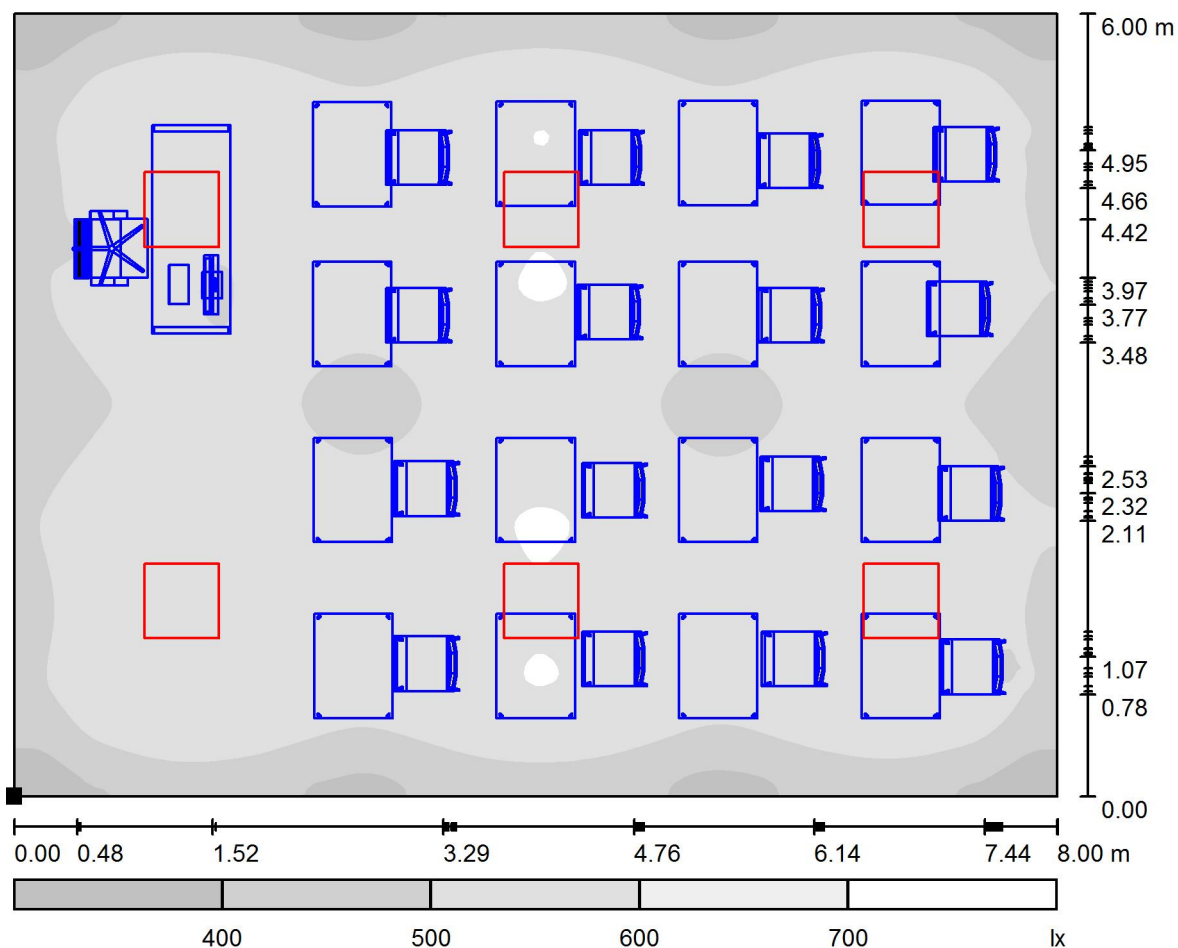
$E_{max}$  [lx]  
712

$E_{min} / E_m$   
0.455

$E_{min} / E_{max}$   
0.359

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Aula tipo A / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 58

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
562

$E_{min}$  [lx]  
255

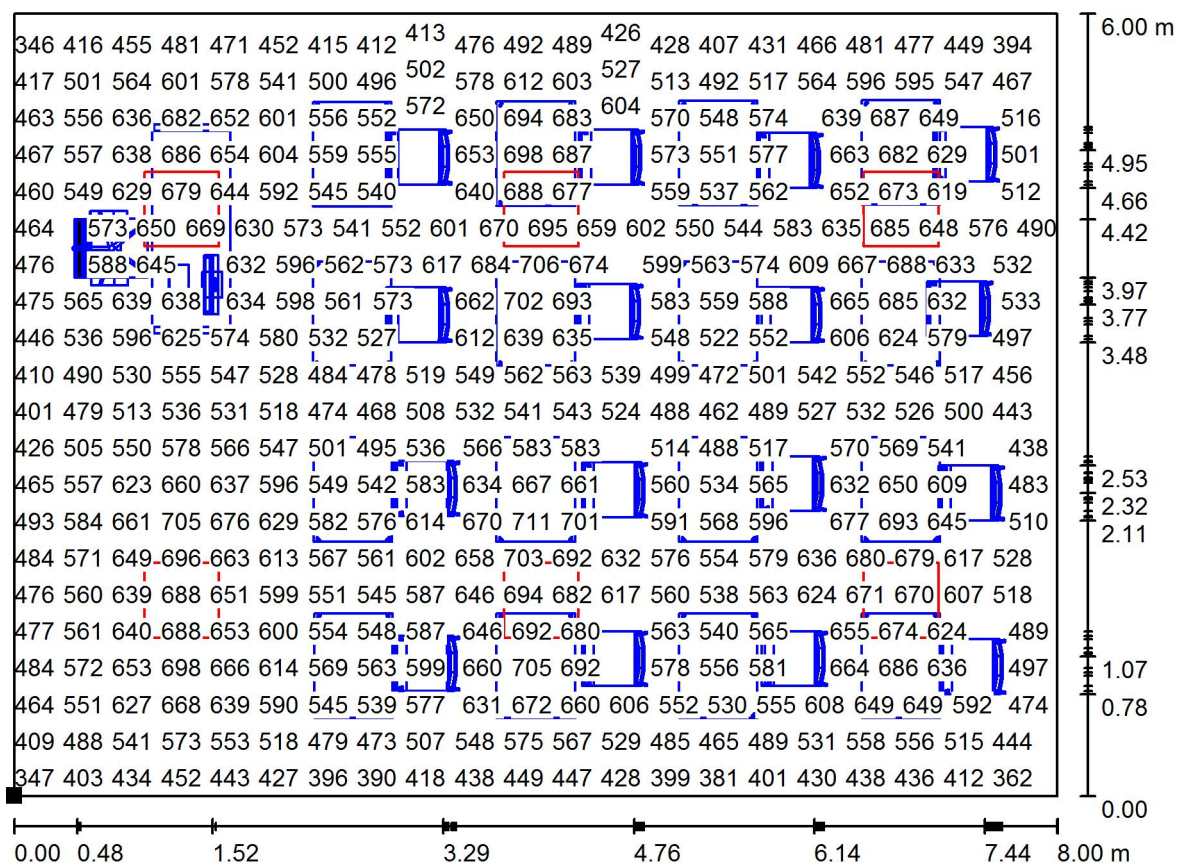
$E_{max}$  [lx]  
712

$E_{min} / E_m$   
0.455

$E_{min} / E_{max}$   
0.359

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aula tipo A / Plano útil / Gráfico de valores (E)



No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
562

$E_{min}$  [lx]  
255

$E_{max}$  [lx]  
712

$E_{min} / E_m$   
0.455

$E_{min} / E_{max}$   
0.359

**SALON DE ACTOS**

Índice

Dialux_salon_actos	
Lista de luminarias.....	3
Puesta en funcionamiento de grupos de control.....	4
Philips Lighting DN130B D217 1xLED20S/840 1xLED20S/840/-	
Hoja de datos de luminarias (1xLED20S/840/-).....	5
Philips Lighting WL121V LED5S/840 1xLED5S/840/-	
Hoja de datos de luminarias (1xLED5S/840/-).....	8
Philips Lighting DN571B PSE-E 1xLED24S/840 WR 1xLED24S/840/-	
Hoja de datos de luminarias (1xLED24S/840/-).....	11
Terreno 1	
Edificación 1	
Planta baja	
Salon de actos	
Sinopsis de locales.....	14
Lista de luminarias.....	16
Plano útil 2	
Sumario de los resultados.....	17
Isolíneas / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente).....	18
Colores falsos / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente).....	19
Gráfico de valores / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente).....	20

Dialux\_salon\_actos

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
15	<p>Philips Lighting DN130B D217 1xLED20S/840</p> <p>Emisión de luz 1</p> <p>Lámpara: 1xLED20S/840/-</p> <p>Grado de eficacia de funcionamiento: 100%</p> <p>Flujo luminoso de lámparas: 2100 lm</p> <p>Flujo luminoso de las luminarias: 2100 lm</p> <p>Potencia: 22.0 W</p> <p>Rendimiento lumínico: 95.4 lm/W</p> <p>Temperatura de color: 3000 K</p> <p>Índice de reproducción de color: 100</p>		
2	<p>Philips Lighting DN571B PSE-E 1xLED24S/840 WR</p> <p>Emisión de luz 1</p> <p>Lámpara: 1xLED24S/840/-</p> <p>Grado de eficacia de funcionamiento: 99.78%</p> <p>Flujo luminoso de lámparas: 2400 lm</p> <p>Flujo luminoso de las luminarias: 2395 lm</p> <p>Potencia: 21.5 W</p> <p>Rendimiento lumínico: 111.4 lm/W</p> <p>Temperatura de color: 3000 K</p> <p>Índice de reproducción de color: 100</p>		
6	<p>Philips Lighting WL121V LED5S/840</p> <p>Emisión de luz 1</p> <p>Lámpara: 1xLED5S/840/-</p> <p>Grado de eficacia de funcionamiento: 99.86%</p> <p>Flujo luminoso de lámparas: 500 lm</p> <p>Flujo luminoso de las luminarias: 499 lm</p> <p>Potencia: 8.0 W</p> <p>Rendimiento lumínico: 62.4 lm/W</p> <p>Temperatura de color: 3000 K</p> <p>Índice de reproducción de color: 100</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 39300 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 39284 lm, Potencia total: 421.0 W, Rendimiento lumínico: 93.3 lm/W

Dialux\_salon\_actos

N°	Grupo de control	Luminaria
1	Grupo de control 27	6 x Philips Lighting WL121V LED5S/840
2	Grupo de control 31	2 x Philips Lighting DN571B PSE-E 1xLED24S/840 WR
3	Grupo de control 34	15 x Philips Lighting DN130B D217 1xLED20S/840

Escena de luz 1

Grupo de control	Valor de atenuación	Grupo de control	Valor de atenuación	Grupo de control	Valor de atenuación
Grupo de control 27	100%	Grupo de control 31	100%	Grupo de control 34	100%

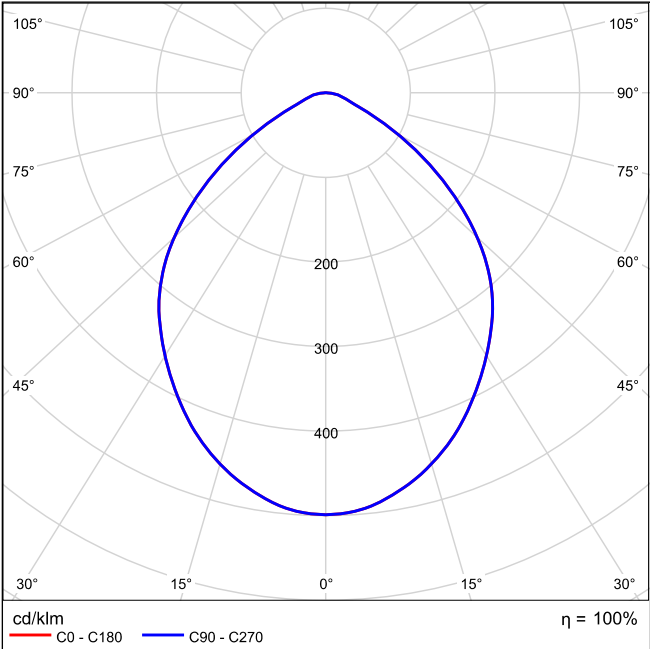


Philips Lighting DN130B D217 1xLED20S/840 1xLED20S/840/-

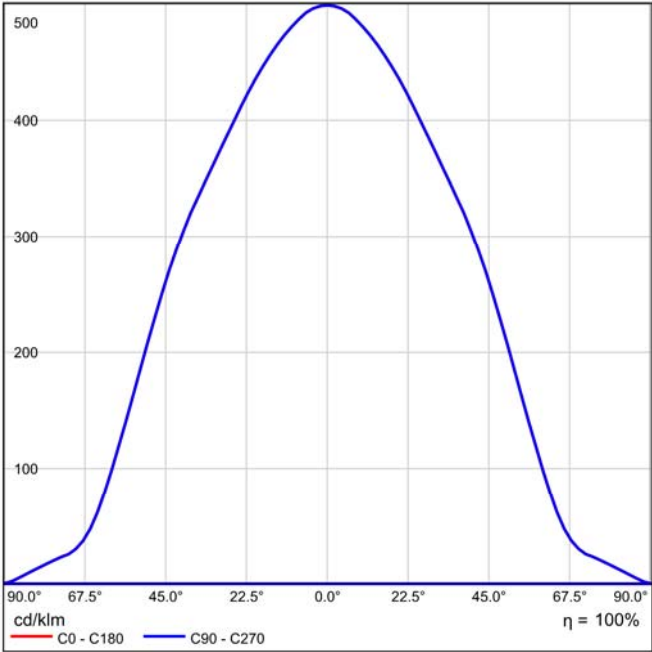


Grado de eficacia de funcionamiento: 100%  
Flujo luminoso de lámparas: 2100 lm  
Flujo luminoso de las luminarias: 2100 lm  
Potencia: 22.0 W  
Rendimiento lumínico: 95.4 lm/W  
Temperatura de color: 3000 K  
Índice de reproducción de color: 100

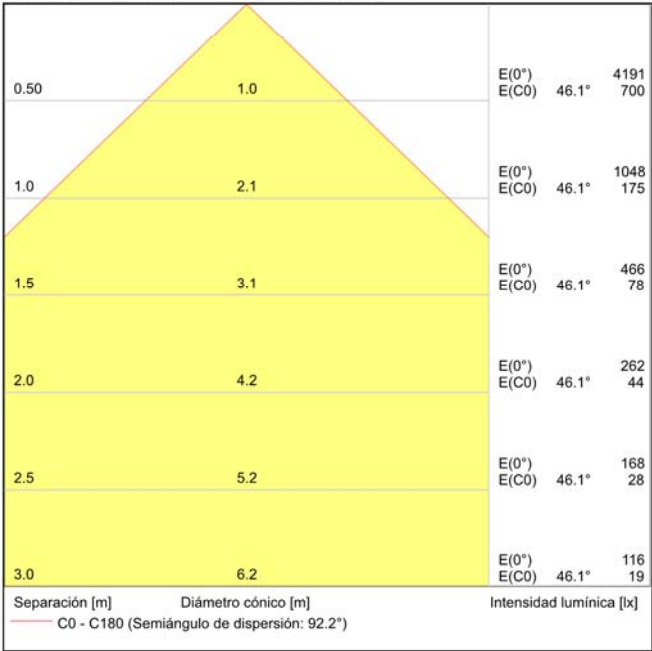
Emisión de luz 1 / CDL polar



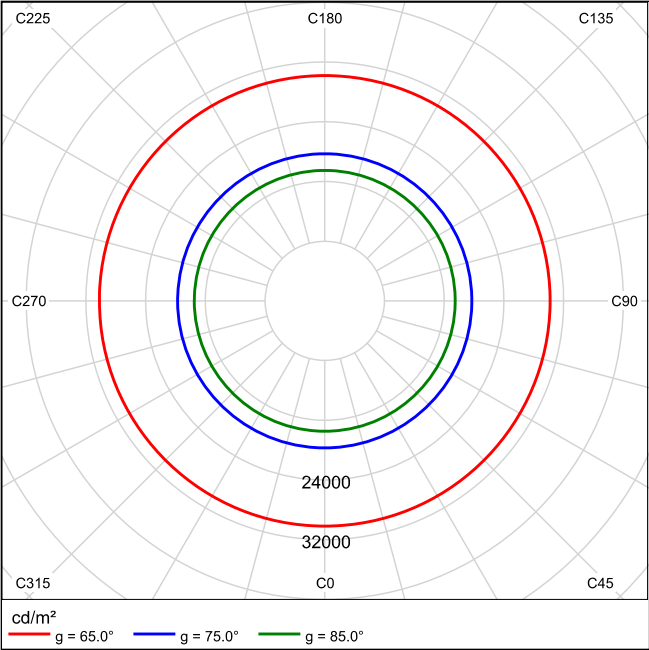
Emisión de luz 1 / CDL lineal



Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica



Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X      Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	26.4	27.5	26.7	27.8	28.0	26.4	27.5	26.7	27.8	28.0	
	3H	26.7	27.7	27.0	27.9	28.2	26.7	27.7	27.0	27.9	28.2	
	4H	26.7	27.7	27.1	28.0	28.2	26.7	27.7	27.1	28.0	28.2	
	6H	26.8	27.7	27.2	28.0	28.3	26.8	27.7	27.2	28.0	28.3	
	8H	26.9	27.7	27.2	28.0	28.3	26.9	27.7	27.2	28.0	28.3	
	12H	26.9	27.7	27.3	28.0	28.3	26.9	27.7	27.3	28.0	28.3	
4H	2H	26.6	27.6	26.9	27.8	28.1	26.6	27.6	26.9	27.8	28.1	
	3H	26.9	27.7	27.3	28.0	28.4	26.9	27.7	27.3	28.0	28.4	
	4H	27.1	27.8	27.5	28.1	28.5	27.1	27.8	27.5	28.1	28.5	
	6H	27.3	27.9	27.7	28.3	28.6	27.3	27.9	27.7	28.3	28.6	
	8H	27.4	27.9	27.8	28.3	28.7	27.4	27.9	27.8	28.3	28.7	
	12H	27.4	27.9	27.8	28.3	28.7	27.4	27.9	27.8	28.3	28.7	
8H	4H	27.1	27.7	27.6	28.1	28.5	27.1	27.7	27.6	28.1	28.5	
	6H	27.4	27.8	27.8	28.3	28.7	27.4	27.8	27.8	28.3	28.7	
	8H	27.5	27.9	28.0	28.3	28.8	27.5	27.9	28.0	28.3	28.8	
	12H	27.6	27.9	28.1	28.4	28.9	27.6	27.9	28.1	28.4	28.9	
12H	4H	27.1	27.6	27.6	28.0	28.4	27.1	27.6	27.6	28.0	28.4	
	6H	27.4	27.8	27.9	28.2	28.7	27.4	27.8	27.9	28.2	28.7	
	8H	27.5	27.9	28.0	28.3	28.8	27.5	27.9	28.0	28.3	28.8	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.6					
S = 1.5H		+0.9 / -1.8					+0.9 / -1.8					
S = 2.0H		+2.0 / -3.1					+2.0 / -3.1					
Tabla estándar		BK02					BK02					
Umbral de corrección		9.5					9.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2100lm Flujo luminoso total												

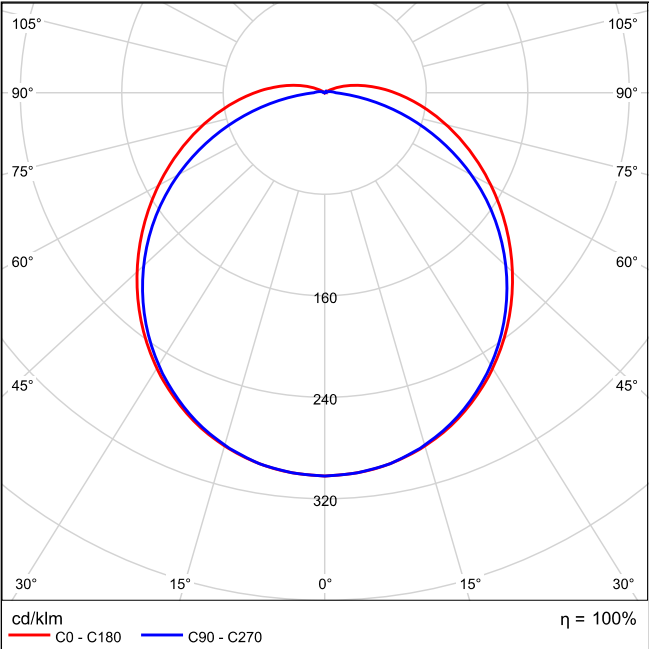
Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

Philips Lighting WL121V LED5S/840 1xLED5S/840/-

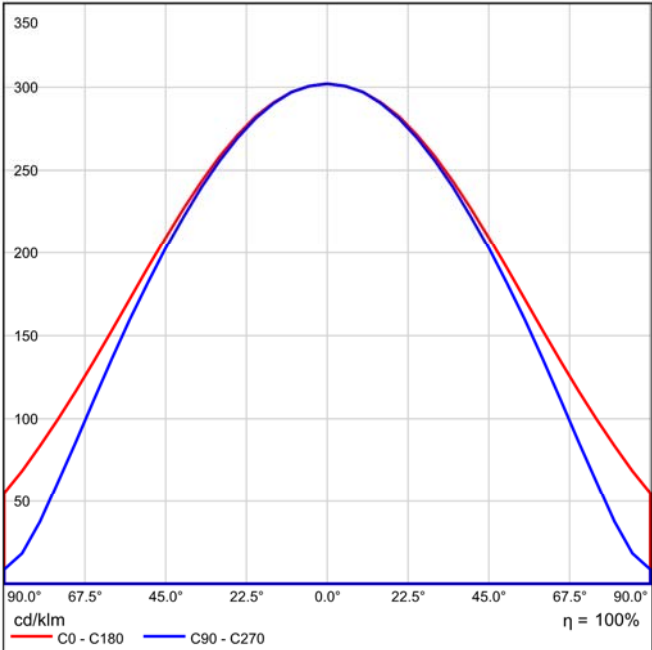


Grado de eficacia de funcionamiento: 99.86%  
Flujo luminoso de lámparas: 500 lm  
Flujo luminoso de las luminarias: 499 lm  
Potencia: 8.0 W  
Rendimiento lumínico: 62.4 lm/W  
Temperatura de color: 3000 K  
Índice de reproducción de color: 100

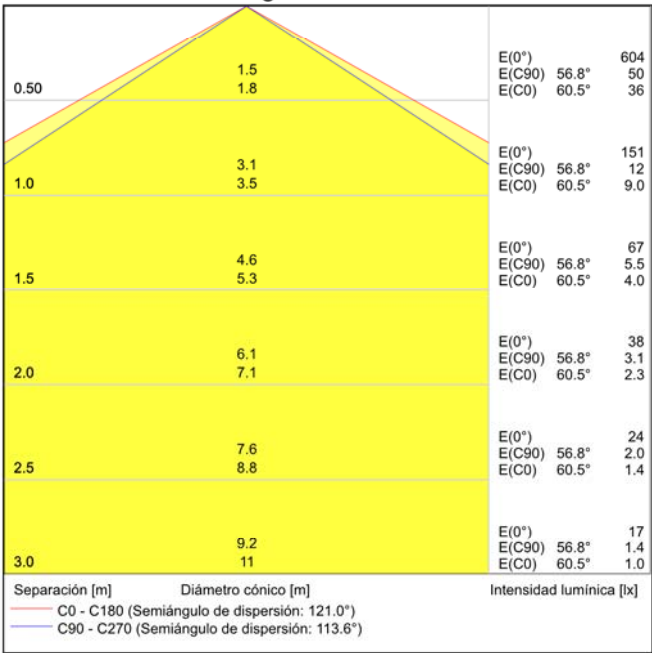
Emisión de luz 1 / CDL polar



Emisión de luz 1 / CDL lineal

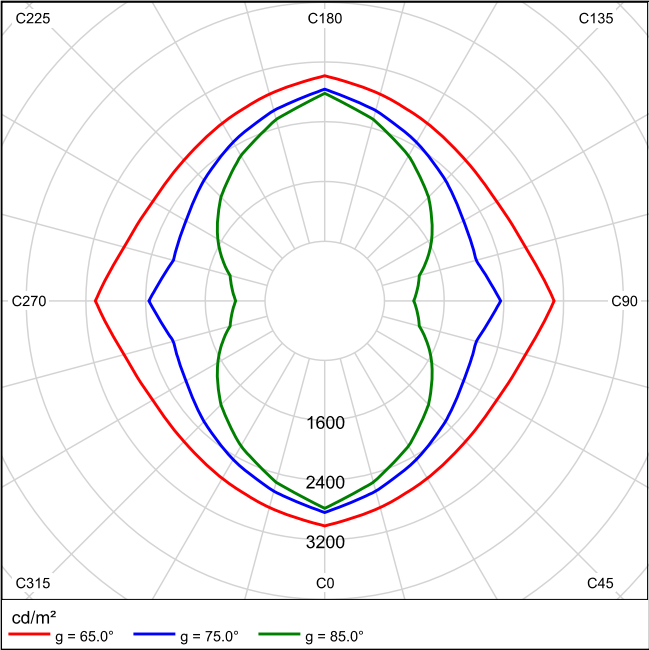


Emisión de luz 1 / Diagrama conico



Terreno 1 / Edificación 1 / Planta baja / Philips Lighting WL121V LED5S/840 1xLED5S/840/- / Hoja de datos de luminarias (1xLED5S/840/-)

Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica



Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X      Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	16.3	17.7	16.7	18.0	18.3	16.2	17.5	16.6	17.8	18.2	
	3H	18.2	19.4	18.6	19.7	20.1	17.6	18.9	18.0	19.2	19.6	
	4H	19.0	20.2	19.5	20.6	21.0	18.2	19.4	18.6	19.7	20.1	
	6H	19.9	21.0	20.3	21.3	21.8	18.6	19.7	19.0	20.1	20.5	
	8H	20.3	21.3	20.7	21.7	22.1	18.7	19.8	19.2	20.2	20.6	
	12H	20.7	21.6	21.1	22.1	22.5	18.8	19.8	19.2	20.2	20.6	
4H	2H	17.0	18.1	17.4	18.5	18.9	16.8	18.0	17.2	18.3	18.7	
	3H	19.0	20.0	19.4	20.4	20.8	18.5	19.5	18.9	19.9	20.3	
	4H	20.0	20.9	20.5	21.3	21.8	19.2	20.1	19.6	20.5	21.0	
	6H	21.0	21.8	21.5	22.3	22.8	19.7	20.5	20.2	20.9	21.4	
	8H	21.5	22.2	22.0	22.7	23.2	19.9	20.6	20.4	21.1	21.6	
	12H	22.0	22.7	22.5	23.1	23.7	20.0	20.6	20.5	21.1	21.7	
8H	4H	20.3	21.0	20.8	21.5	22.0	19.6	20.3	20.1	20.8	21.3	
	6H	21.5	22.1	22.1	22.6	23.2	20.3	20.9	20.8	21.4	21.9	
	8H	22.2	22.7	22.7	23.2	23.8	20.5	21.1	21.1	21.6	22.2	
	12H	22.8	23.3	23.4	23.8	24.4	20.7	21.2	21.3	21.8	22.4	
12H	4H	20.3	21.0	20.9	21.5	22.0	19.6	20.3	20.2	20.8	21.3	
	6H	21.6	22.1	22.2	22.7	23.2	20.4	21.0	21.0	21.5	22.1	
	8H	22.3	22.8	22.9	23.3	23.9	20.8	21.2	21.3	21.8	22.4	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.4 / -0.6					
Tabla estándar		BK08					BK06					
umando de corrección		5.6					3.6					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 500lm Flujo luminoso total												

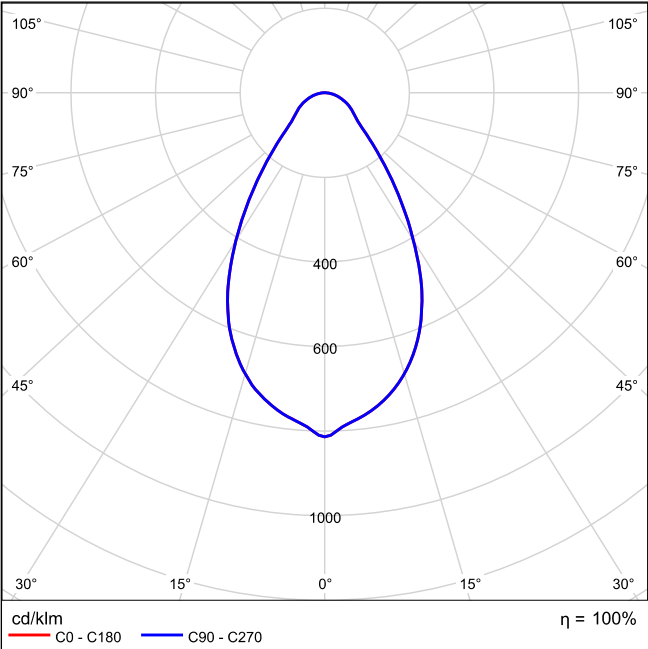
Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

Philips Lighting DN571B PSE-E 1xLED24S/840 WR 1xLED24S/840/-

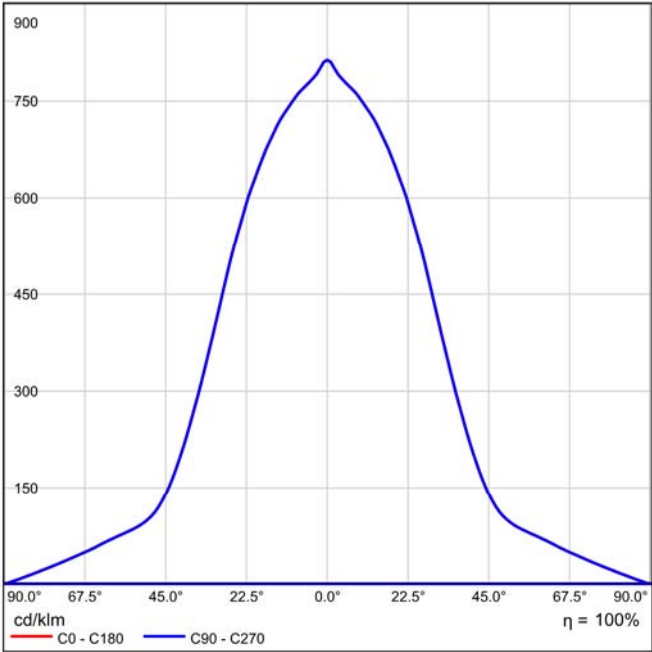


Grado de eficacia de funcionamiento: 99.78%  
Flujo luminoso de lámparas: 2400 lm  
Flujo luminoso de las luminarias: 2395 lm  
Potencia: 21.5 W  
Rendimiento lumínico: 111.4 lm/W  
Temperatura de color: 3000 K  
Índice de reproducción de color: 100

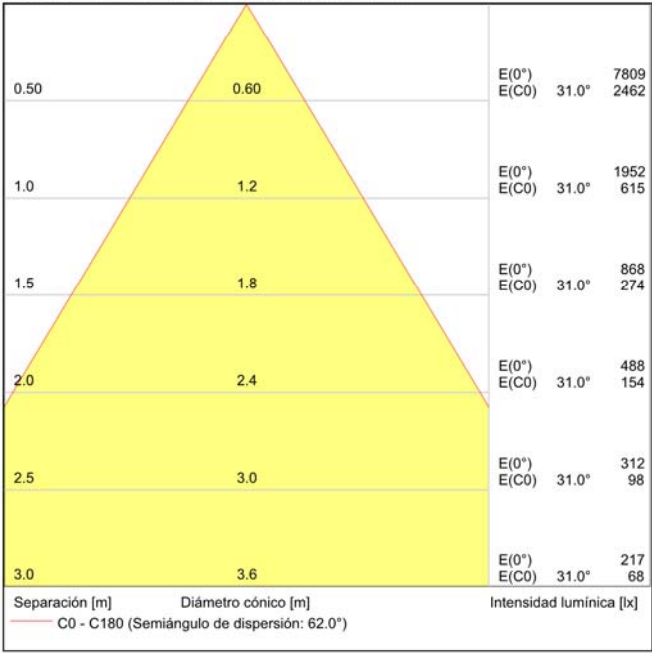
Emisión de luz 1 / CDL polar



Emisión de luz 1 / CDL lineal

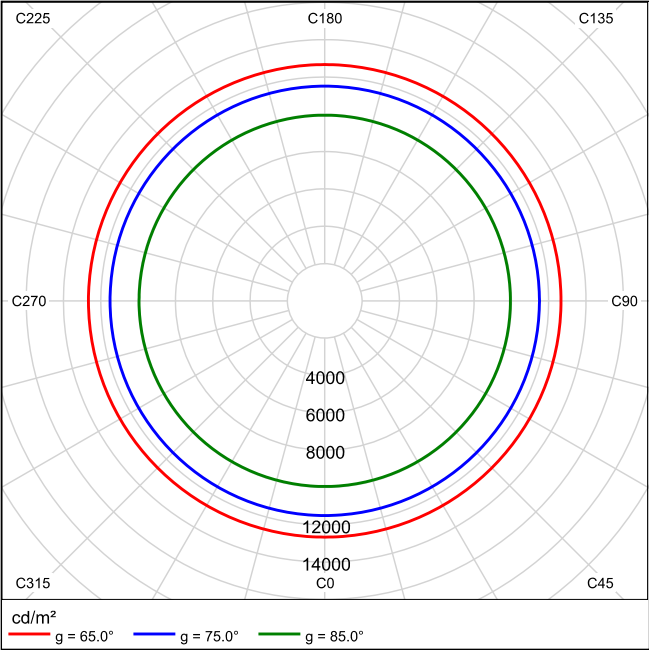


Emisión de luz 1 / Diagrama conico





Emisión de luz 1 / Diagrama de densidad lumínica

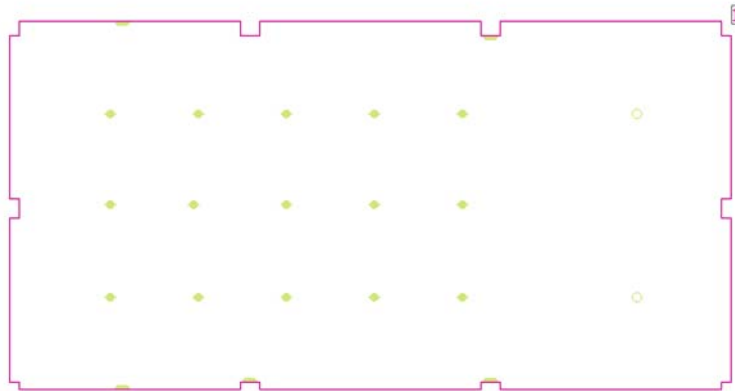


Emisión de luz 1 / Diagrama UGR

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	20.3	21.2	20.5	21.5	21.7	20.3	21.2	20.5	21.5	21.7	
	3H	21.4	22.3	21.7	22.5	22.8	21.4	22.3	21.7	22.5	22.8	
	4H	21.9	22.8	22.3	23.0	23.3	21.9	22.8	22.3	23.0	23.3	
	6H	22.4	23.1	22.7	23.4	23.7	22.4	23.1	22.7	23.4	23.7	
	8H	22.5	23.3	22.9	23.6	23.9	22.5	23.3	22.9	23.6	23.9	
	12H	22.6	23.3	23.0	23.7	24.0	22.6	23.3	23.0	23.7	24.0	
4H	2H	20.7	21.6	21.1	21.8	22.1	20.7	21.6	21.1	21.8	22.1	
	3H	22.1	22.8	22.5	23.1	23.5	22.1	22.8	22.5	23.1	23.5	
	4H	22.8	23.4	23.2	23.7	24.1	22.8	23.4	23.2	23.7	24.1	
	6H	23.4	23.9	23.8	24.3	24.6	23.4	23.9	23.8	24.3	24.6	
	8H	23.6	24.1	24.0	24.4	24.9	23.6	24.1	24.0	24.4	24.9	
	12H	23.7	24.2	24.2	24.6	25.0	23.7	24.2	24.2	24.6	25.0	
8H	4H	23.1	23.5	23.5	23.9	24.3	23.1	23.5	23.5	23.9	24.3	
	6H	23.8	24.2	24.2	24.6	25.0	23.8	24.2	24.2	24.6	25.0	
	8H	24.1	24.4	24.5	24.8	25.3	24.1	24.4	24.5	24.8	25.3	
	12H	24.3	24.6	24.8	25.0	25.5	24.3	24.6	24.8	25.0	25.5	
12H	4H	23.1	23.5	23.5	23.9	24.3	23.1	23.5	23.5	23.9	24.3	
	6H	23.8	24.2	24.3	24.6	25.1	23.8	24.2	24.3	24.6	25.1	
	8H	24.2	24.5	24.7	24.9	25.4	24.2	24.5	24.7	24.9	25.4	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.4 / -0.4 +1.0 / -0.6 +1.7 / -0.9					+0.4 / -0.4 +1.0 / -0.6 +1.7 / -0.9					
S = 1.5H												
S = 2.0H												
Tabla estándar		BK05					BK05					
Factor de corrección		6.4					6.4					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2400lm Flujo luminoso total												

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25

## Salón de actos



Altura del local: 3.200 m, Grado de reflexión: Techo 80.0%, Paredes 85.0%, Suelo 20.0%, Factor de degradación: 0.80

## Plano útil

Superficie	Resultado	Media (nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.	
1	Plano útil 2	Intensidad lumínica perpendicular [lx]	319 (500)	72.7	563	0.23	0.13
	Altura del plano útil: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m						


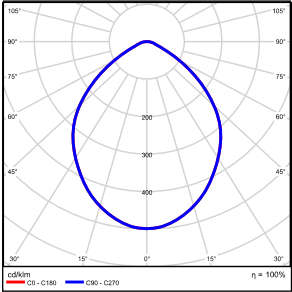

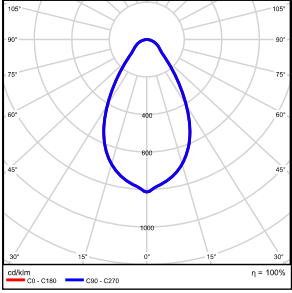

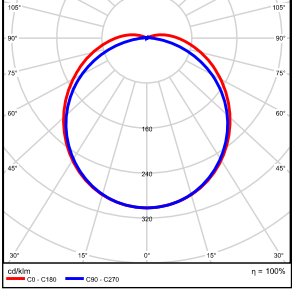
Nº	Número de unidades			
1	15	<p>Philips Lighting DN130B D217 1xLED20S/840</p> <p>Grado de eficacia de funcionamiento: 100%</p> <p>Flujo luminoso de lámparas: 2100 lm</p> <p>Flujo luminoso de las luminarias: 2100 lm</p> <p>Potencia: 22.0 W</p> <p>Rendimiento lumínico: 95.4 lm/W</p> <p>Temperatura de color: 3000 K</p> <p>Índice de reproducción de color: 100</p>		
2	2	<p>Philips Lighting DN571B PSE-E 1xLED24S/840 WR</p> <p>Grado de eficacia de funcionamiento: 99.78%</p> <p>Flujo luminoso de lámparas: 2400 lm</p> <p>Flujo luminoso de las luminarias: 2395 lm</p> <p>Potencia: 21.5 W</p> <p>Rendimiento lumínico: 111.4 lm/W</p> <p>Temperatura de color: 3000 K</p> <p>Índice de reproducción de color: 100</p>		
3	5	<p>Philips Lighting WL121V LED5S/840</p> <p>Grado de eficacia de funcionamiento: 99.86%</p> <p>Flujo luminoso de lámparas: 500 lm</p> <p>Flujo luminoso de las luminarias: 499 lm</p> <p>Potencia: 8.0 W</p> <p>Rendimiento lumínico: 62.4 lm/W</p> <p>Temperatura de color: 3000 K</p> <p>Índice de reproducción de color: 100</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 38800 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 38785 lm, Potencia total: 413.0 W, Rendimiento lumínico: 93.9 lm/W

Potencia específica de conexión:  $3.62 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base  $114.05 \text{ m}^2$ )

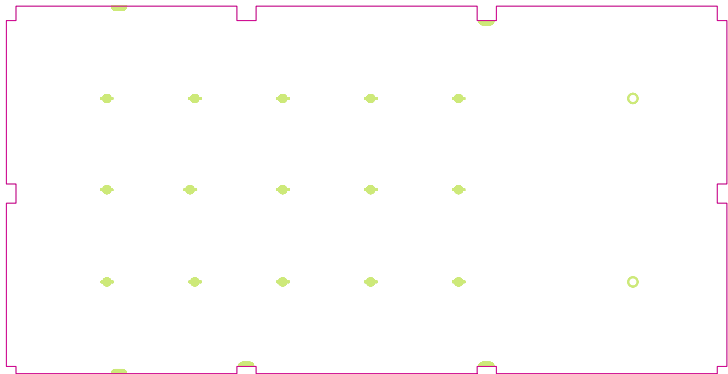
Consumo: 1150 kWh/a de un máximo de 4000 kWh/a

Salon de actos

Número de unidades	Luminaria (Emisión de luz)		
15	<p>Philips Lighting DN130B D217 1xLED20S/840</p> <p>Emisión de luz 1</p> <p>Lámpara: 1xLED20S/840/-</p> <p>Grado de eficacia de funcionamiento: 100%</p> <p>Flujo luminoso de lámparas: 2100 lm</p> <p>Flujo luminoso de las luminarias: 2100 lm</p> <p>Potencia: 22.0 W</p> <p>Rendimiento lumínico: 95.4 lm/W</p> <p>Temperatura de color: 3000 K</p> <p>Índice de reproducción de color: 100</p>		
2	<p>Philips Lighting DN571B PSE-E 1xLED24S/840 WR</p> <p>Emisión de luz 1</p> <p>Lámpara: 1xLED24S/840/-</p> <p>Grado de eficacia de funcionamiento: 99.78%</p> <p>Flujo luminoso de lámparas: 2400 lm</p> <p>Flujo luminoso de las luminarias: 2395 lm</p> <p>Potencia: 21.5 W</p> <p>Rendimiento lumínico: 111.4 lm/W</p> <p>Temperatura de color: 3000 K</p> <p>Índice de reproducción de color: 100</p>		
5	<p>Philips Lighting WL121V LED5S/840</p> <p>Emisión de luz 1</p> <p>Lámpara: 1xLED5S/840/-</p> <p>Grado de eficacia de funcionamiento: 99.86%</p> <p>Flujo luminoso de lámparas: 500 lm</p> <p>Flujo luminoso de las luminarias: 499 lm</p> <p>Potencia: 8.0 W</p> <p>Rendimiento lumínico: 62.4 lm/W</p> <p>Temperatura de color: 3000 K</p> <p>Índice de reproducción de color: 100</p>		

Flujo luminoso total de lámparas: 38800 lm, Flujo luminoso total de luminarias: 38785 lm, Potencia total: 413.0 W, Rendimiento lumínico: 93.9 lm/W

Plano útil 2

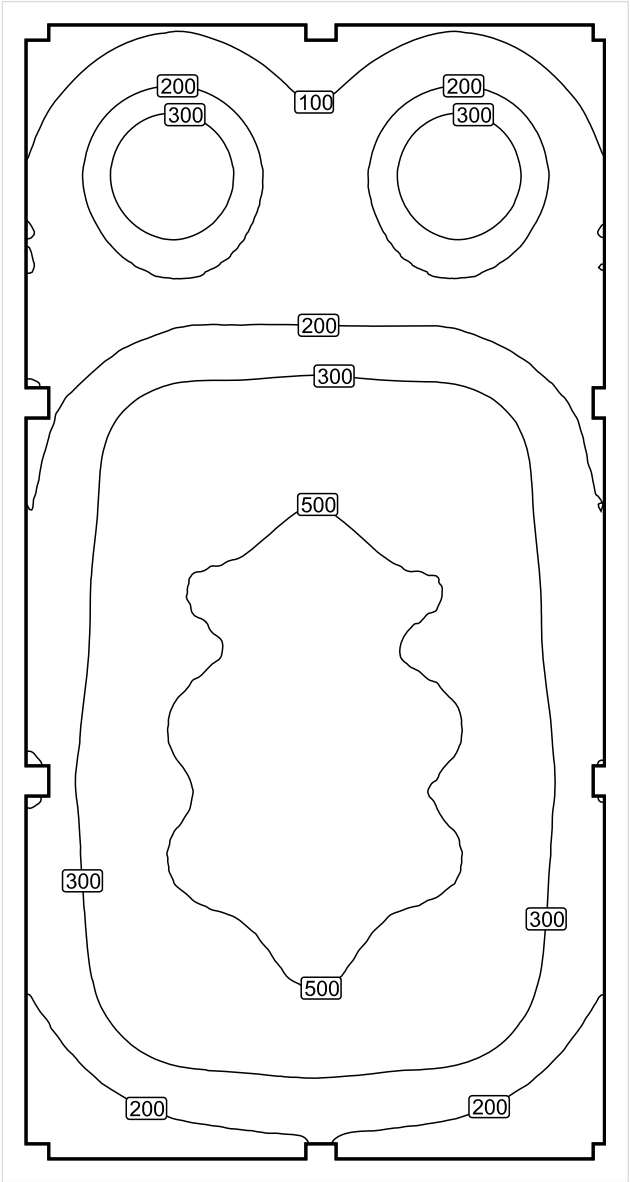


Altura del plano útil: 0.800 m , Zona marginal: 0.000 m

Resultado	Media (nominal)	Min	Max	Mín./medio	Mín./máx.
Intensidad lumínica perpendicular [lx]	319 (500)	72.7	563	0.23	0.13
Altura del plano útil: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m					

Perfil: Oficinas, Escribir, máquina de escribir, lectura, tratamiento de textos

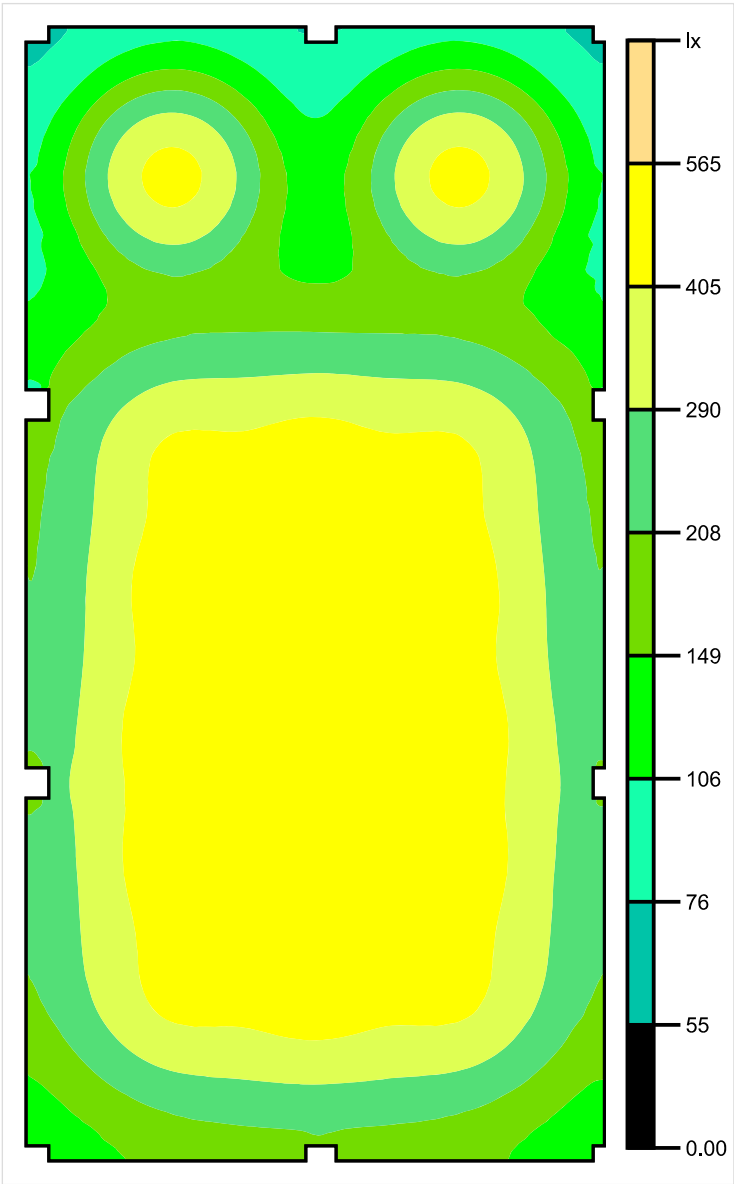
Plano útil 2



Escala: 1 : 100

Intensidad lumínica perpendicular (Superficie)  
Media (real): 319 lx, Min: 72.7 lx, Max: 563 lx, Mín./medio: 0.23, Mín./máx.: 0.13  
Altura del plano útil: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

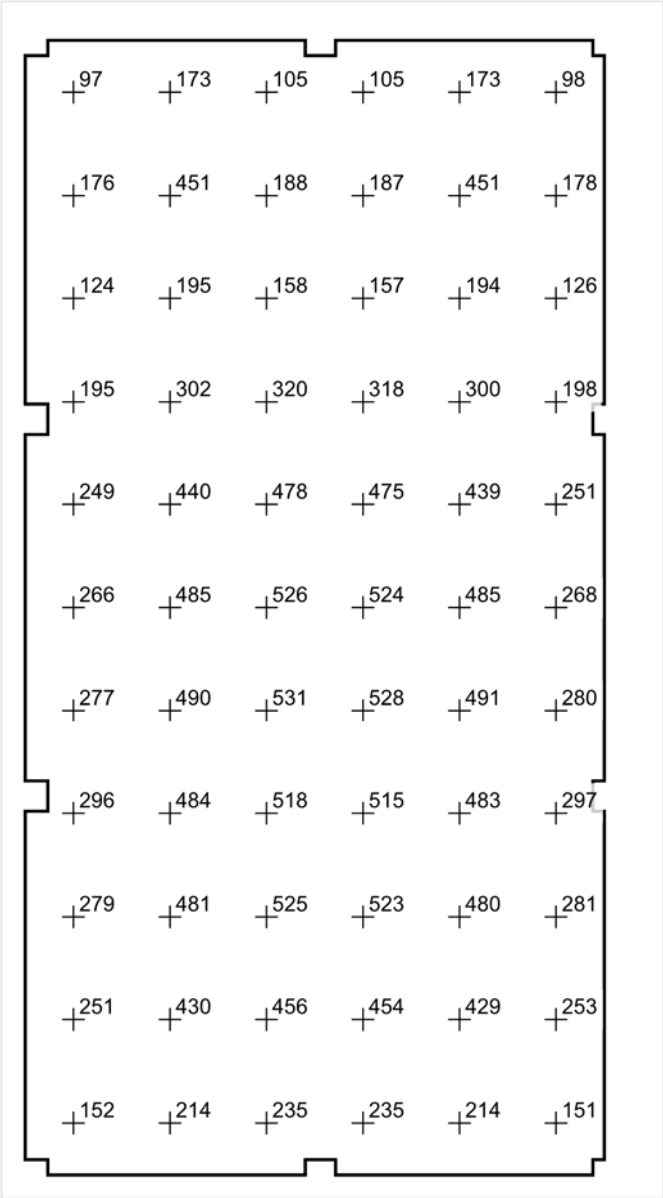
Plano útil 2



Escala: 1 : 100

Intensidad lumínica perpendicular (Superficie)  
Media (real): 319 lx, Min: 72.7 lx, Max: 563 lx, Mín./medio: 0.23, Mín./máx.: 0.13  
Altura del plano útil: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Plano útil 2



Escala: 1 : 100

Intensidad lumínica perpendicular (Superficie)  
Media (real): 319 lx, Min: 72.7 lx, Max: 563 lx, Mín./medio: 0.23, Mín./máx.: 0.13  
Altura del plano útil: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m



**PASILLO TIPO**

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

### Proyecto 1

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
<b>IRELUZ IRELUZ IRPLV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840 IRELUZ IRPLV-506 ...</b>	
Hoja de datos de luminarias	4
<b>IRELUZ IRPLV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840</b>	
CDL (Polar)	5
CDL (Lineal)	6

### Local 1

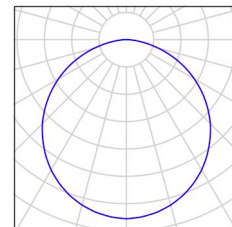
Resumen	7
Lista de luminarias	8
Luminarias (ubicación)	9
Luminarias (lista de coordenadas)	10
Resultados luminotécnicos	11
Rendering (procesado) en 3D	12
Rendering (procesado) de colores falsos	13
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	14
Gama de grises (E)	15
Gráfico de valores (E)	16

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Proyecto 1 / Lista de luminarias

2 Pieza IRELUZ IRELUZ IRPLV-506 PLACA LED  
TRIDONIC G3 840 IRELUZ IRPLV-506 PLACA  
LED TRIDONIC G3 840  
N° de artículo: IRELUZ IRPLV-506 PLACA LED  
TRIDONIC G3 840  
Flujo luminoso (Luminaria): 5133 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 6920 lm  
Potencia de las luminarias: 45.2 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 47 79 96 100 74  
Lámpara: 4 x TALEXmodule STARK-QLE-G3  
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen  
de la luminaria en  
nuestro catálogo de  
luminarias.

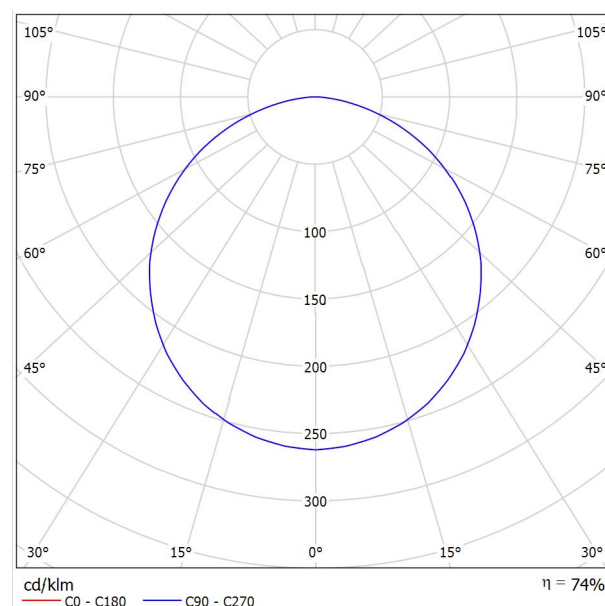


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## IRELUZ IRELUX IRPLV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840 IRELUX IRPLV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840 / Hoja de datos de luminarias

### Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 47 79 96 100 74

### Emisión de luz 1:

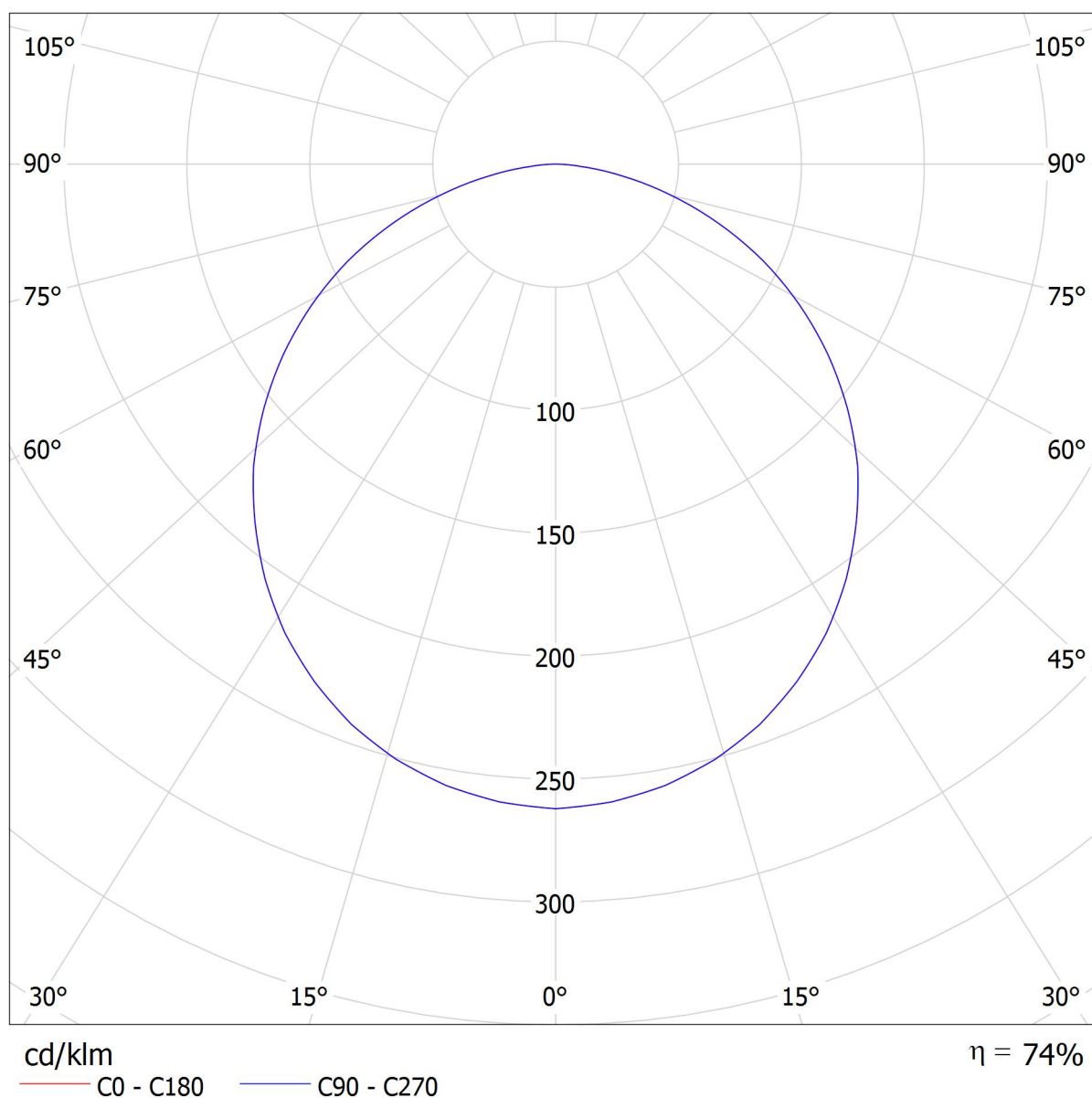
Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	70	70
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	50	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	18.6	20.0	18.9	20.2	20.4	18.6	20.0	18.9	20.2	20.4	
	3H	20.2	21.4	20.5	21.7	21.9	20.2	21.4	20.5	21.7	21.9	
	4H	20.8	21.9	21.1	22.2	22.5	20.8	21.9	21.1	22.2	22.5	
	6H	21.2	22.3	21.6	22.6	22.9	21.2	22.3	21.6	22.6	22.9	
	8H	21.3	22.3	21.7	22.6	23.0	21.3	22.3	21.7	22.6	23.0	
4H	12H	21.4	22.3	21.7	22.7	23.0	21.4	22.3	21.7	22.7	23.0	
	2H	19.3	20.5	19.7	20.7	21.0	19.3	20.5	19.7	20.7	21.0	
	3H	21.1	22.0	21.4	22.4	22.7	21.1	22.0	21.4	22.4	22.7	
	4H	21.8	22.7	22.2	23.0	23.4	21.8	22.7	22.2	23.0	23.4	
	6H	22.3	23.1	22.7	23.4	23.8	22.3	23.1	22.7	23.4	23.8	
8H	12H	22.5	23.2	22.9	23.5	24.0	22.5	23.2	22.9	23.5	24.0	
	2H	22.6	23.2	23.0	23.6	24.0	22.6	23.2	23.0	23.6	24.0	
	4H	22.1	22.8	22.5	23.2	23.6	22.1	22.8	22.5	23.2	23.6	
	6H	22.7	23.3	23.2	23.7	24.2	22.7	23.3	23.2	23.7	24.2	
	8H	22.9	23.4	23.4	23.9	24.4	22.9	23.4	23.4	23.9	24.4	
12H	12H	23.1	23.5	23.6	24.0	24.5	23.1	23.5	23.6	24.0	24.5	
	4H	22.1	22.7	22.5	23.1	23.6	22.1	22.7	22.5	23.1	23.6	
	6H	22.8	23.3	23.2	23.7	24.2	22.8	23.3	23.2	23.7	24.2	
	8H	23.0	23.4	23.5	23.9	24.4	23.0	23.4	23.5	23.9	24.4	
	Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.4					+0.2 / -0.4					
S = 2.0H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7					
Tabla estándar Sumando de corrección		BK06 4.8					BK06 4.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6920lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## IRELUZ IRELIZ IRPLV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840 IRELIZ IRPLV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840 / CDL (Polar)

Luminaria: IRELIZ IRELIZ IRPLV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840 IRELIZ IRPLV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840

Lámparas: 4 x TALEXmodule STARK-QLE-G3

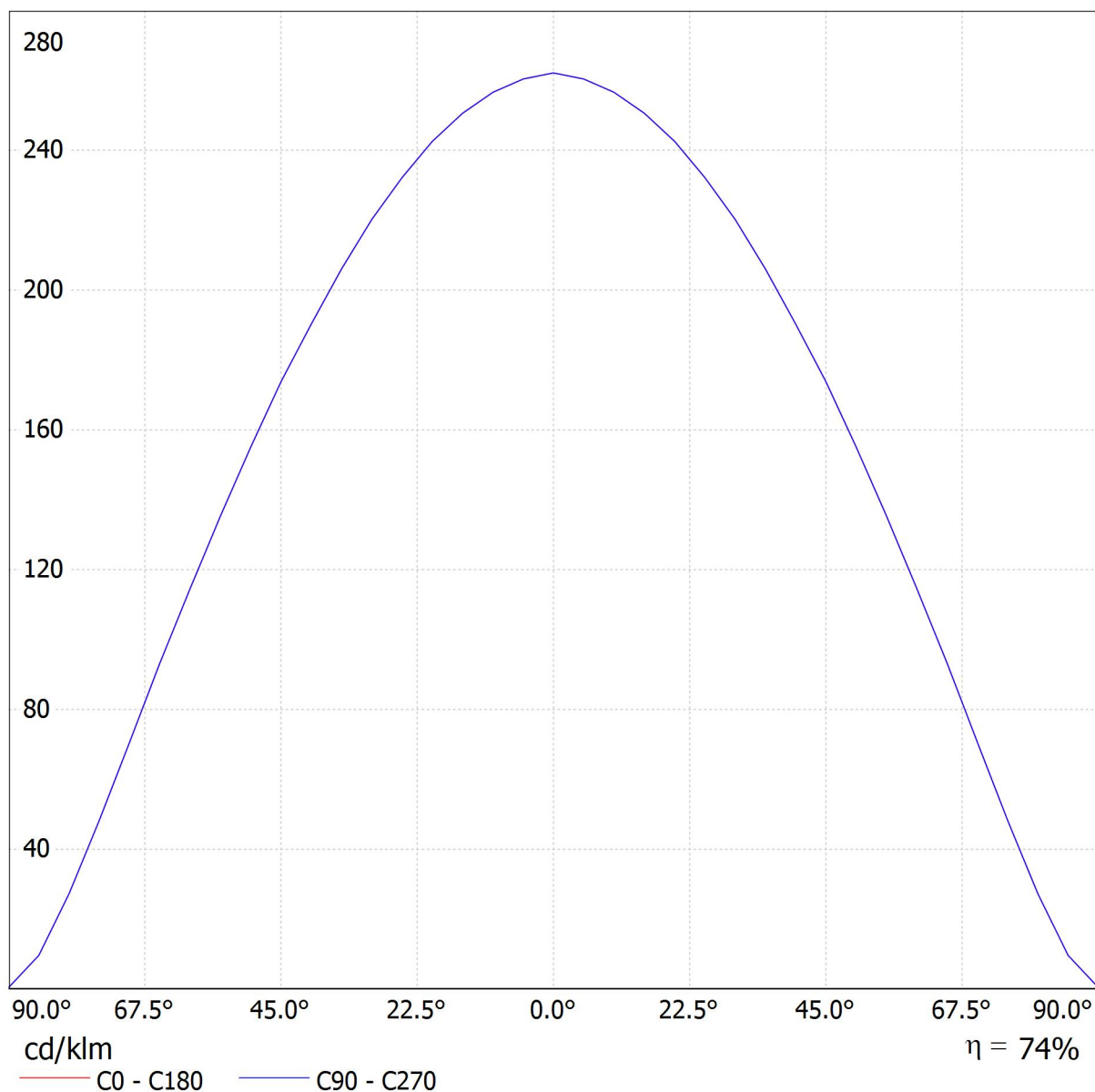


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## IRELUZ IRELUV IRPLV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840 IRELUV IRPLV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840 / CDL (Lineal)

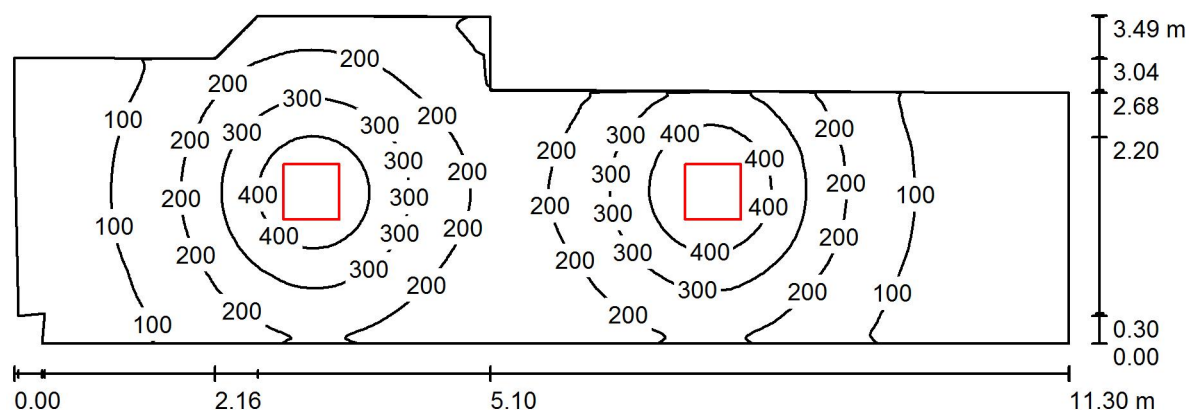
Luminaria: IRELUV IRELUV IRPLV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840 IRELUV IRPLV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840

Lámparas: 4 x TALEXmodule STARK-QLE-G3



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.700 m, Altura de montaje: 2.700 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:81

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	198	32	499	0.163
Suelo	20	159	42	272	0.263
Techo	70	39	8.40	70	0.217
Paredes (11)	50	89	19	410	/

## Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

## Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	IRELUZ IRELUZ IRPLV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840 IRELUZ IRPLV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840 (1.000)	5133	6920	45.2
Total:			10266	13840	90.4

Valor de eficiencia energética:  $2.72 \text{ W/m}^2 = 1.37 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $33.28 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

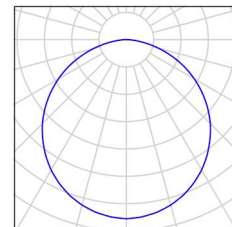
---

**Local 1 / Lista de luminarias**

---

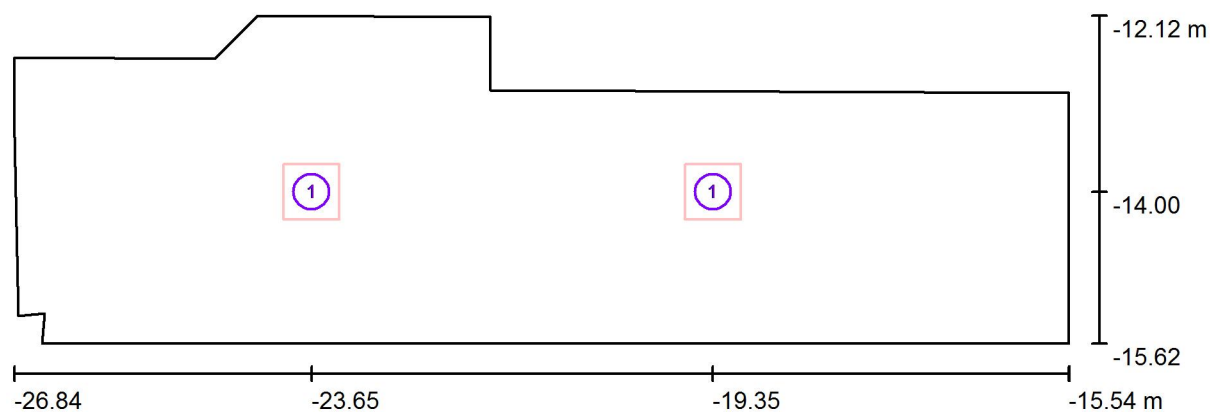
2 Pieza    IRELUZ IRELUZ IRPLV-506 PLACA LED  
TRIDONIC G3 840 IRELUZ IRPLV-506 PLACA  
LED TRIDONIC G3 840  
N° de artículo: IRELUZ IRPLV-506 PLACA LED  
TRIDONIC G3 840  
Flujo luminoso (Luminaria): 5133 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 6920 lm  
Potencia de las luminarias: 45.2 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 47 79 96 100 74  
Lámpara: 4 x TALEXmodule STARK-QLE-G3  
(Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen  
de la luminaria en  
nuestro catálogo de  
luminarias.





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Local 1 / Luminarias (ubicación)**

Escala 1 : 81

**Lista de piezas - Luminarias**

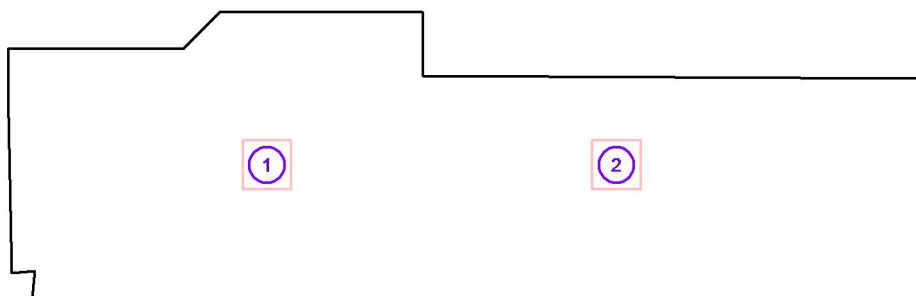
Nº	Pieza	Designación
1	2	IRELUZ IRELUZ IRPLV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840 IRELUZ IRPLV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

#### IRELUZ IRELUV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840 IRELUV-506 PLACA LED TRIDONIC G3 840

5133 lm, 45.2 W, 1 x 4 x TALEXmodule STARK-QLE-G3 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-23.652	-14.000	2.700	0.0	0.0	0.0
2	-19.350	-14.000	2.700	0.0	0.0	0.0

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 10266 lm  
Potencia total: 90.4 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	159	39	198	/	/
Suelo	119	40	159	20	10
Techo	0.03	39	39	70	8.64
Pared 1	60	37	97	50	15
Pared 2	19	25	44	50	7.00
Pared 3	75	37	112	50	18
Pared 4	41	38	79	50	13
Pared 5	65	40	104	50	17
Pared 6	87	42	129	50	21
Pared 7	32	30	62	50	9.90
Pared 8	26	27	54	50	8.53
Pared 9	29	29	59	50	9.33
Pared 10	8.42	27	35	50	5.56
Pared 11	26	27	53	50	8.50

Simetrías en el plano útil

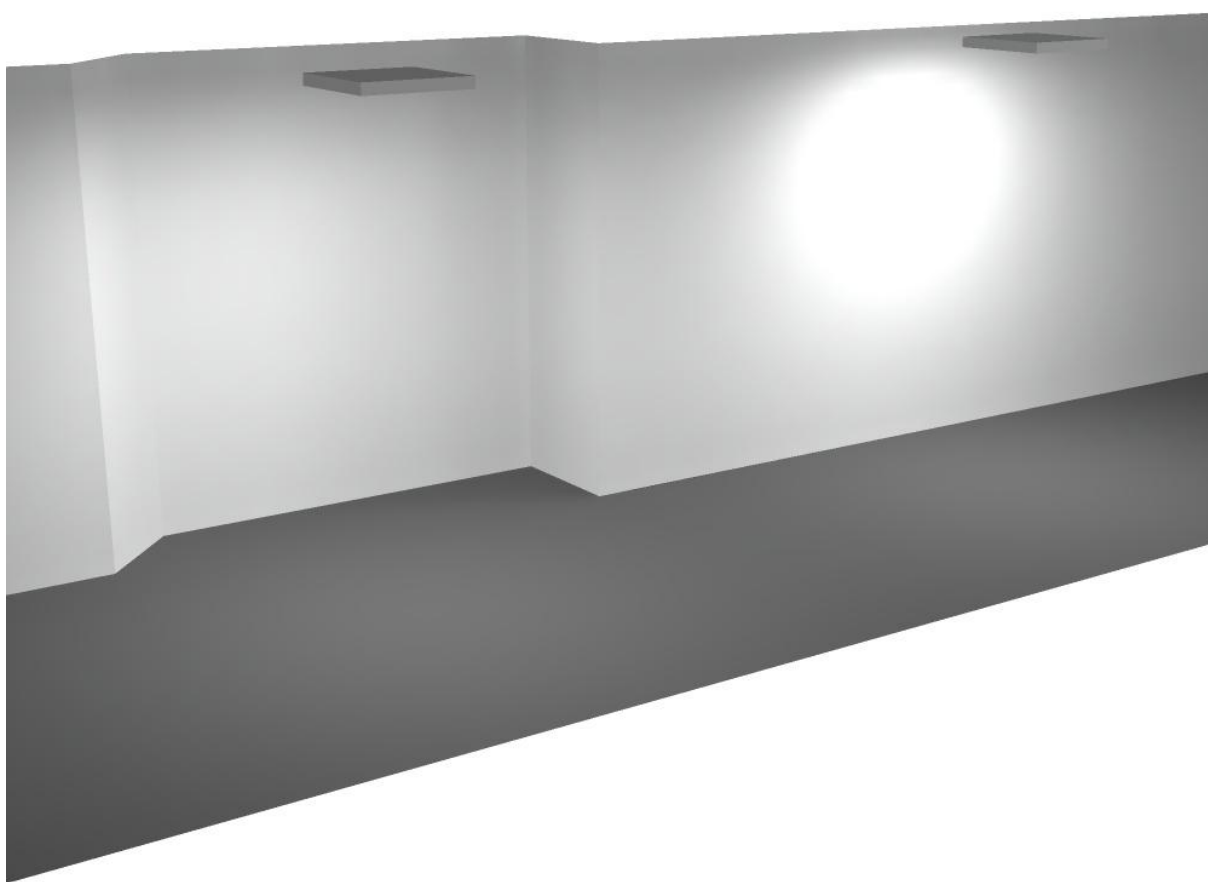
$E_{\min} / E_m$ : 0.163 (1:6)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.065 (1:15)

Valor de eficiencia energética:  $2.72 \text{ W/m}^2 = 1.37 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $33.28 \text{ m}^2$ )

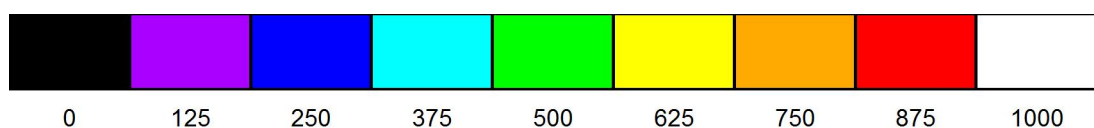
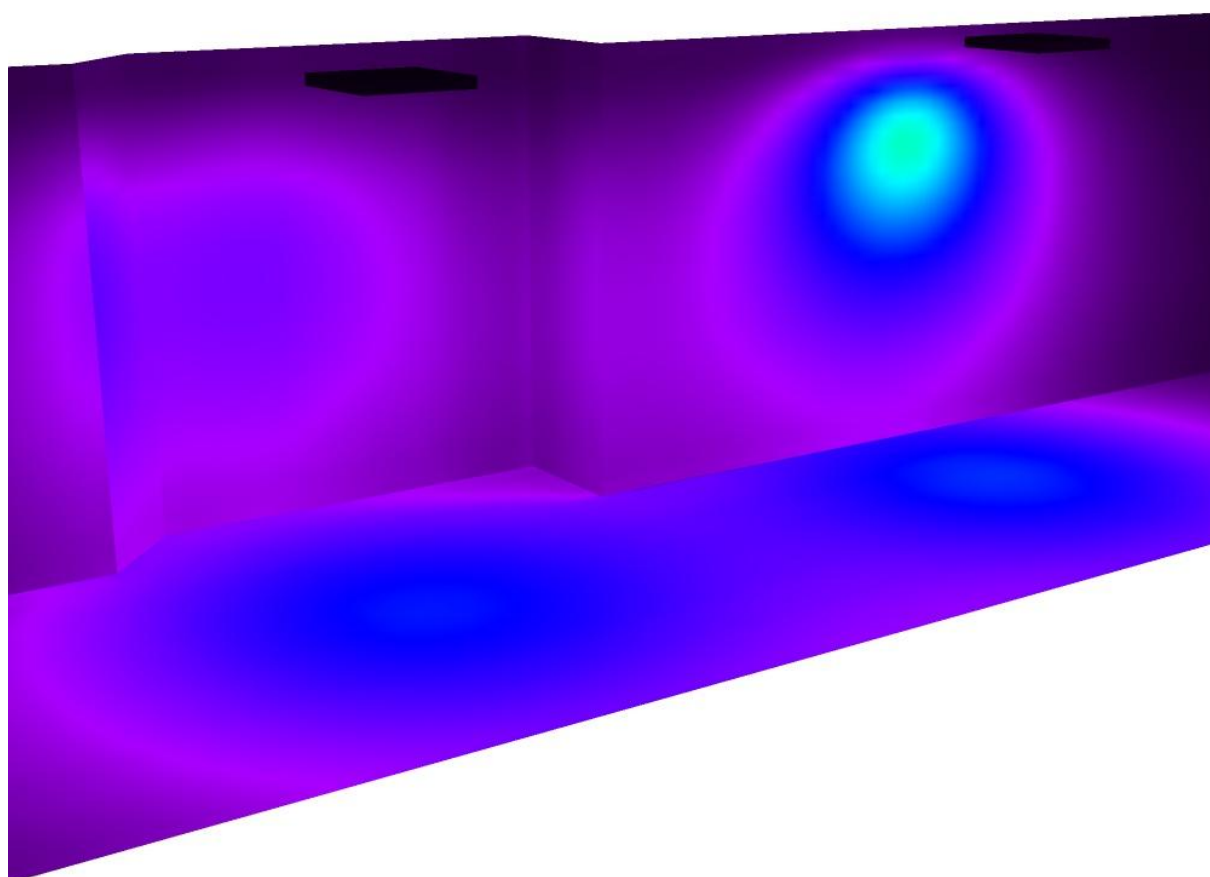
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Rendering (procesado) en 3D



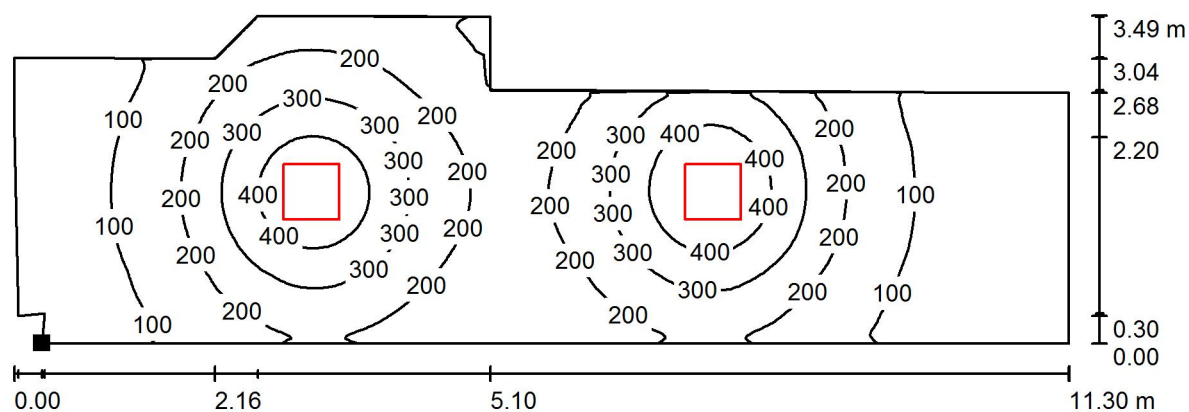
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



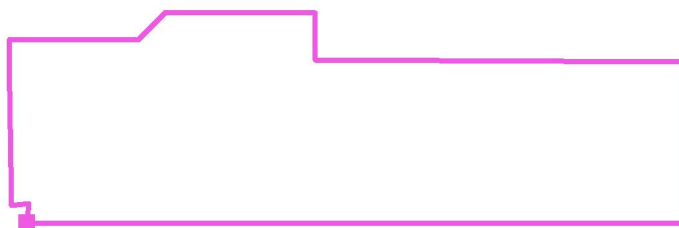
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 81

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(-26.537 m, -15.619 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
198

$E_{min}$  [lx]  
32

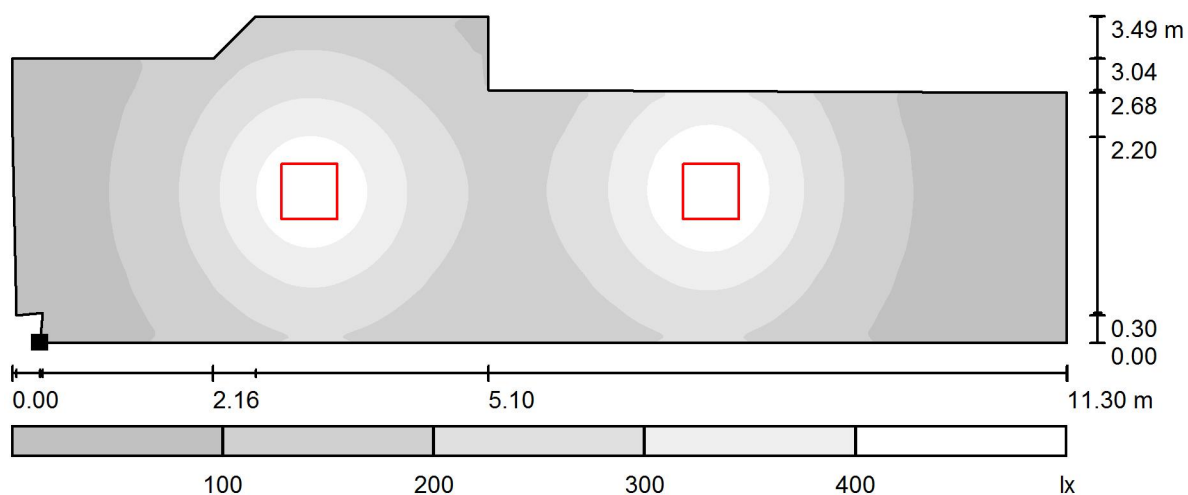
$E_{max}$  [lx]  
499

$E_{min} / E_m$   
0.163

$E_{min} / E_{max}$   
0.065

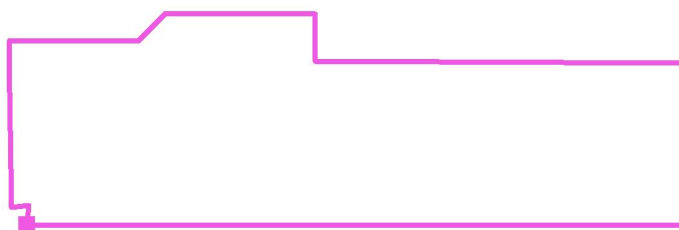
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Local 1 / Plano útil / Gama de grises (E)



Escala 1 : 81

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(-26.537 m, -15.619 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
198

$E_{min}$  [lx]  
32

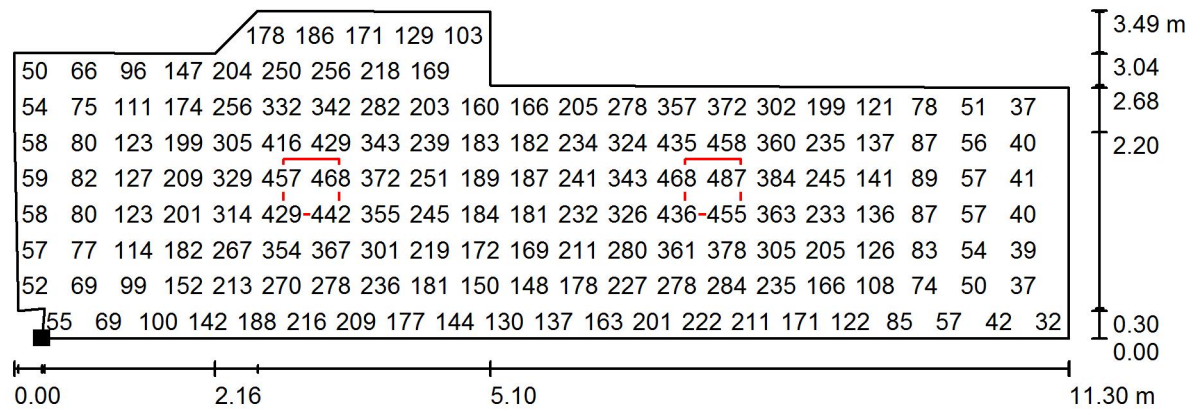
$E_{max}$  [lx]  
499

$E_{min} / E_m$   
0.163

$E_{min} / E_{max}$   
0.065

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Local 1 / Plano útil / Gráfico de valores (E)



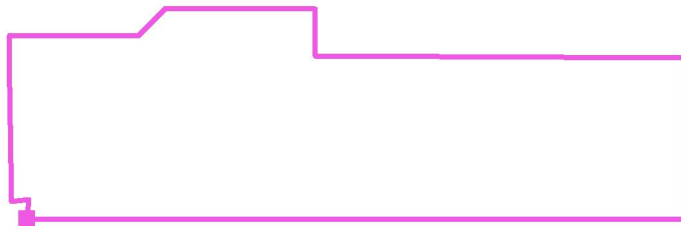
Valores en Lux, Escala 1 : 81

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(-26.537 m, -15.619 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
198

$E_{min}$  [lx]  
32

$E_{max}$  [lx]  
499

$E_{min} / E_m$   
0.163

$E_{min} / E_{max}$   
0.065